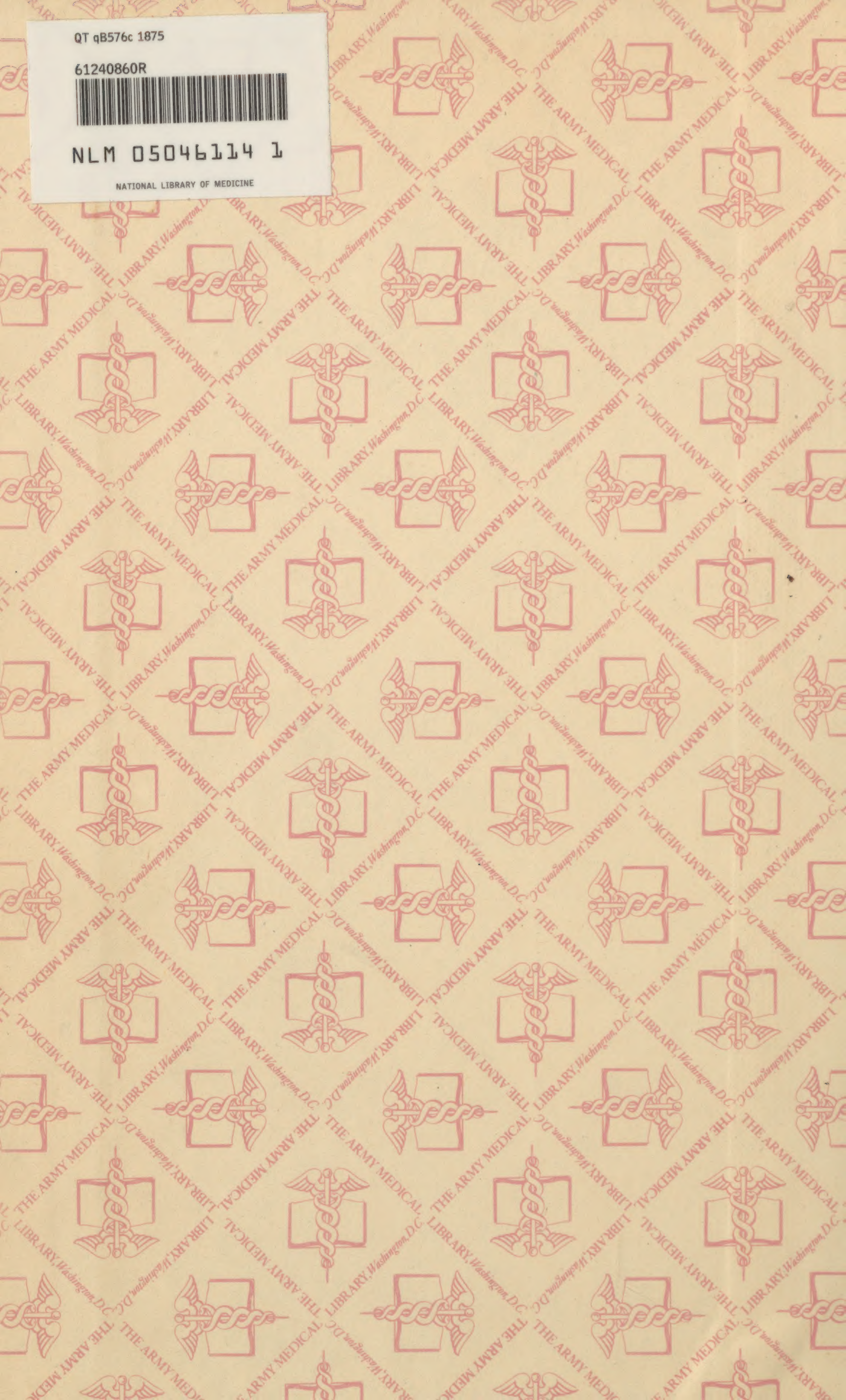
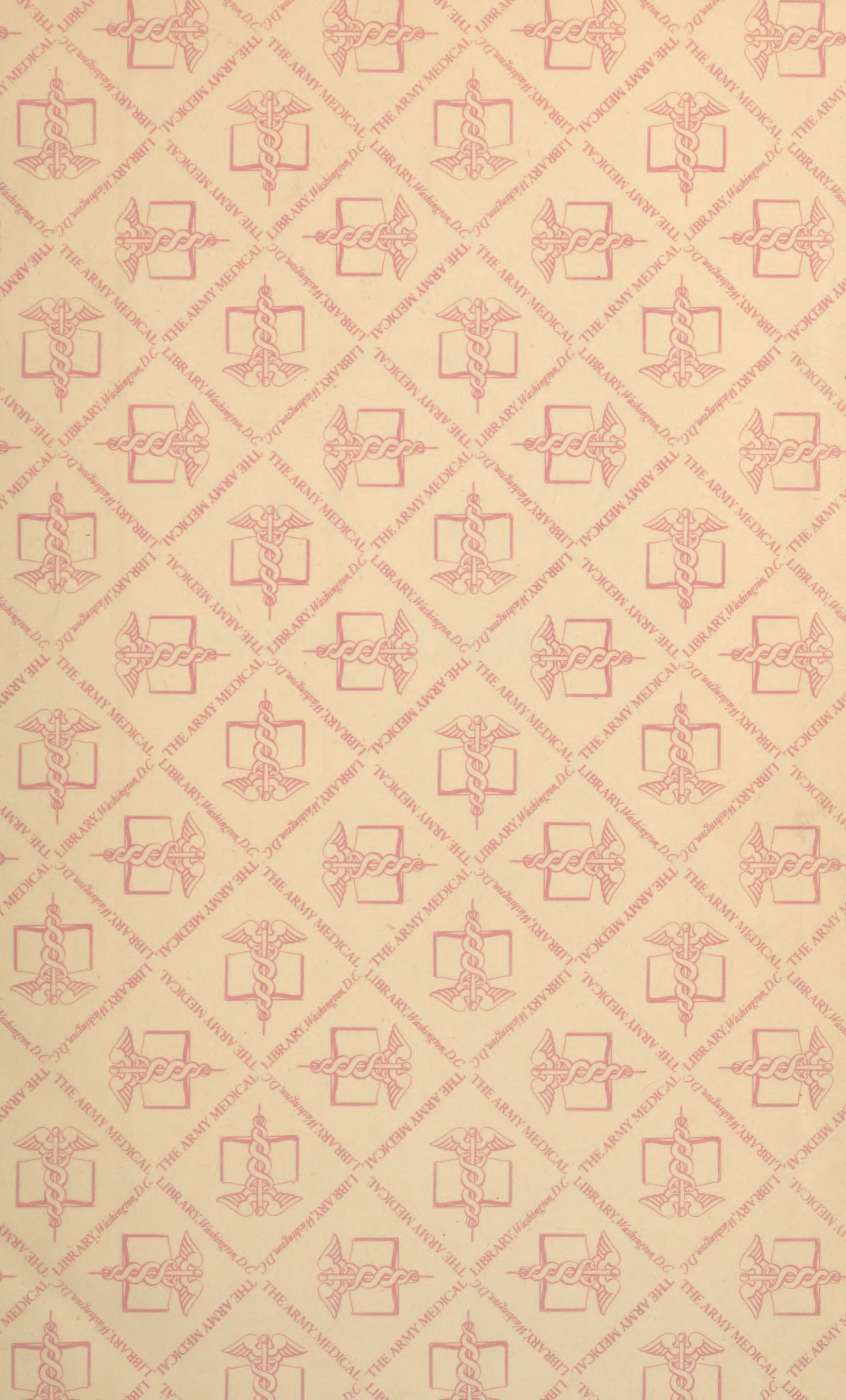



THE ARMY MEDICAL LIBRARY, Washington, D.C.

COMPENDIO

DE

ANATOMIA, FISIOLOGIA

É

HIGIENE HUMANA

II.

COMPENDIO

DE

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA

É

HIGIENE HUMANA

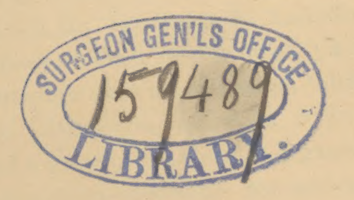
Obra arreglada para servir de testo en la segunda enseñanza

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

POR EL

Dr. D. JUAN BIALET Y MASSE



Nosce te ipsum.
Hæc benè si serves tu
longo tempore vives.

TOMO II

BUENOS AIRES
IMPRENTA DEL MERCURIO, CALLE POTOSI NUM. 276 Y 278
1876

SEGUNDA PARTE

FUNCIONES DE RELACION

CAPITULO PRIMERO

FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO

ARTICULO PRIMERO

DEL SISTEMA NERVIOSO EN GENERAL

248. **Idea general de las funciones de relacion**—Las funciones que hemos estudiado en la primera parte de este libro, suponen otras cuya cooperacion les ès indispensable para poder llenar su fin; estas segundas funciones no tienen por mision esclusiva ausiliar á las funciones de nutricion; sinó que ponen al ser en condiciones de desempeñar otras, ya materiales, ya morales.

Así, el hombre para ingerir en su tubo digestivo los alimentos, necesita la percepcion instintiva ó consciente, para determinar su voluntad á imprimir á ciertos órganos el movimiento necesario para tomarlos y continuar esa accion sobre otros para masticarlos y deglutirlos.

No es menos evidente que los distintos aparatos por medio de los cuales se verifican las funciones vegetativas no son suficientes por sí mismos, para desempeñarlas; sinó que necesitan el concurso de otros órganos íntimamente relacionados con ellos y cuya accion se verifica por mandato de la voluntad ó por efecto de su constitucion natural. Por ejemplo: la respiracion necesita de la accion de los nervios vasomotores, que impulsan á la sangre en su ince-

sante movimiento para que esta tome el oxígeno y deje el ácido carbónico en las vesículas respiratorias, y le es indispensable que los músculos inspiradores hagan dilatar la cavidad torácica y muevan el diafragma, dirigidos por la voluntad ó por la escitacion que el ácido carbónico produce en ciertos órganos.

Pero la laringe que sirve á la respiracion, sirve tambien para el canto y la palabra, que espresan los efectos del alma: los ojos que sirven para dirigir la voluntad para asir los alimentos perciben la belleza y á veces espresan por sí solos afectos íntimos, y así todos los órganos y aparatos ó su mayor parte tienen un doble objeto, escepto los que hemos descrito como de la vida orgánica. Para el desempeño de estas diversas funciones hay un sistema anatómico especial que vá á todas las partes del organismo y lleva su accion á las mas pequeñas partículas del cuerpo, siendo el lazo de union entre ellas, así como entre el alma y el cuerpo, la materia y el espíritu; este es el sistema nervioso.

Todo obedece al imperio de este sistema que dirige todas las funciones con la precision y admirable finura que vamos á ver; distribuyéndose cada una de sus partes en un aparato especial con funciones distintas completamente.

249. **Division del sistema nervioso**—El sistema nervioso ha sido dividido por los fisiólogos en dos partes; *sistema nervioso de la vida animal ó de relacion y sistema nervioso de la vida orgánica ó vegetativa*; division convencional hasta cierto punto; pues que no están separadas las partes de un modo completo y la parte fundamental del sistema es la misma en ambas; sino que afectan relaciones importantes con las funciones que les dan nombre, segun vamos á ver muy luego.

250. **Elementos anatómicos del sistema nervioso**—El sistema nervioso se compone de células nerviosas, tubos nerviosos, fibras de Remak y sustancia amorfa, con algun tejido conjuntivo, cuya reunion forma una materia blanda y pulposa, de un color blanco gris ceniciento rosado (*Lám 7. a, k.*).

Las células son de formas muy variables desde la esfèrica ó casi esférica hasta la prolongada de aspecto mas caprichoso, su diámetro es de medio á un décimo de milímetro, su pared de estremada finura contiene una materia azoada y granulada, que refrac-

ta la luz. Tienen núcleos y se dividen por algunos autores en motoras, sensitivas y simpáticas.

De todas ellas parten en dos ó mas sentidos, por el órden de la division anterior, unas prolongaciones que se introducen en las inmediatas, anastomosándose entre sí, (*m. lám. f. g.*)

Por esta razon las células se llaman bi, tripolares etc.

Los tubos nerviosos (*m. lám. b.*), que existen en todo el sistema nervioso, son unos tubos llenos, trasparentes, que aparecen, cuando están recien sacados del animal vivo, como formados de una sustancia homogénea ; pero al poco tiempo, ya comprimiéndolos en sentido longitudinal, ya rompiéndolos (*m. lám. e,*), se distingue una vaina finísima (*d*), de grueso inconmensurable, dentro de la cual hay un filamento grís, sólido y flexible (*c*), que ofrece las mismas reacciones que la fibrina, y está envuelto por una materia líquida blanca coagulable (*b.*). La vaina se llama de Schwan, el filamento *cilindro eje* y la materia que lo envuelve *sustancia medular ó mielina.*

Los tubos nerviosos de un décimo á décimo y medio de milímetro se llaman *tubos de la vida animal* y los de medio á un centésimo de milímetro, *de la orgánica,* y en ambas clases los hay *motores y sensitivos*

Las fibras de Remak son unos tubos cuyo desarrollo no se ha verificado aun ; tienen un color gris pálido, con núcleos esparcidos en su longitud, y su diámetro es de dos á cuatro milésimos de milímetro.

Los *mielocitos* son unos elementos esclusivos de los nervios, en forma de núcleos esféricos ú ovoideos de cinco á siete milésimos de milímetro ó en forma de células de 0,012 á 0,015 m/m.

La sustancia amorfa es grís, homogénea y granulosa.

251. **Disposicion de los nervios y ganglios nerviosos**—Los tubos nerviosos nacen en el espesor de los diversos tejidos reuniéndose en cordones ó haces, cuya union mantiene una capa resistente de tejido conjuntivo laminar llamada *neurilema,* que une tambien entre sí varios haces, que parten de los distintos elementos de los órganos ; desde que el conjunto es susceptible de ser visto sin otro aparato que el ojo se llama *nervio* y los elementos que han concurrido á su formacion *filetes terminales.*

Cada nervio está formado, por consiguiente, por una série de

filamentos ó haces, que se componen á su vez de una multitud de tubos nerviosos primitivos; estos tubos van desde su orígen á los centros nerviosos formando un cuerpo independiente; aun cuando se anastomosen, no se confunden nunca sino que siguen separados en la misma direccion hasta el fin: en este como en el orígen los tubos nerviosos van dejando las partes constitutivas hasta quedar reducidas al cilindro eje. (*Lám. F fig. 5ª*).

En el trayecto de los nervios se encuentran unos engrosamientos de forma y volúmen muy variable, que se llaman *ganglios nerviosos*; estos están constituïdos por los mismos elementos que los nervios, neurilema, fibras, células, etc., pero abundan en ellos en las células independientes; otras células terminan en uno ó mas tubos y parten otros, y algunos tubos pasan por los ganglios sin que afecten ninguna relacion con los elementos propios de estos órganos. Parece que estos ganglios tienen gran relacion con la sensibilidad, pues todo nervio sensitivo pasa por un ganglio á lo menos, (*Cuadro 2º*).

252. **Centros nerviosos**—Todos los nervios del organismo van á terminar en un cordon alojado á lo largo de la parte media posterior del cuerpo y en la cabeza, así se forma una especie de eje simétrico que divide el cuerpo en dos partes semejantes; en la masa de este eje tiene muchos elementos celulares y recibe el nombre de *centro nervioso*, porque á ella van á confluir ó de ella parten todos los nervios de la periferia del cuerpo: en la parte central y en todos los órganos de la vida vegetativa hay una reunion de nervios en que el elemento ganglionar domina, forma una especie de cordon de nudos, y por ampliacion se dice que forma tambien un centro nervioso, aunque tiene relaciones de comunicacion con el otro centro: El primer centro nervioso se llama de la vida animal, *eje cerebro espinal* ó *céfalo raquídeo* y el segundo, *gran simpático* ó centro de la vida vegetativa.

ARTICULO SEGUNDO

DEL SISTEMA NERVIOSO CEREBRO ESPINAL

253. **Cubiertas de los centros cerebro-espinales**—Los centros nerviosos de este sistema están formados por una materia sumamente blanda y delicada, llamada nerviosa, que necesita una proteccion resistente, y así se la prestan los huesos del cerebro y espina dorsal, en que está contenida, envuelta por tres membranas sobrepuestas, las *meníngeas* (*lám. 7ª 49*), y por el líquido *céfalo raquídeo,* en que nada.

254. **Dura madre craneal**—La membrana esterior de las tres meníngeas se llama *dura madre,* es fibrosa, muy resistente, consta de dos hojas muy adherentes, y se divide como las otras dos en craneal y raquídea.

La dura madre craneal, cuya cara esterna tapiza, formando su periostio, interno á los huesos del cráneo, presenta unas eminencias formadas por los vasos meníngeos alojados en el espesor de la membrana. La superficie interna, es lisa y pulimentada, adherida á la membrana aracnoides.

Forma tres repliegues notables que son :

1º *La hoz del cerebro* que separa verticalmente en dos mitades la masa cerebral, presenta en sus bordes superior è inferior, los senos ó venas longitudinales de los mismos nombres, convexo el primero y cóncavo el segundo, (*m. lám. 35*), se inserta por delante en la apófisis crista galli que envuelve, el borde superior sigue por la parte media del frontal y la sutura biparietal hasta la tienda del cerebelo; el borde inferior fino y cóncavo vá de la apófisis crista galli al cuerpo calloso.

2º *La tienda del cerebelo,* tabique horizontal, en forma de media luna, que separa el cerebro de los lóbulos posteriores del cerebelo; su cara superior está doblada en forma de ángulo diedro, como el lomo de un libro á medio abrir, es convexa, y está unida por su parte media con la hoz del cerebro, en cuya insercion se aloja el seno recto; y la cara inferior cóncava está dispuesta en sentido contrario y separando el cerebelo por su parte superior; sus dos circunferencias anterior y posterior, se cruzan en forma de X y se fijan la primera en las apófisis clinoides anteriores y canales del

occipital; la circunferencia posterior, contiene por detrás una parte del seno lateral y por delante el seno petroso; y

3° *La hoz del cerebelo*, que es un pequeño pliegue vertical que separa en dos partes el cerebelo, se estiende desde el agujero occipital hasta la protuberancia occipital interna.

La hoja esterna de la dura madre al nivel del cuerpo pitutario tapiza la silla turca, y presenta un agujero por el que pasa el vástago pituitario y forma el *diafragma hipofiseos*.

255. **Dura madre raquídea**—Es un tubo fibroso, que partiendo de la membrana craneal, va hasta la terminacion del conducto sacro en que forma la cola de caballo. Como la anterior tapiza la superficie esterna de la aracnoides, por la suya interna y lisa; pero la esterior no se halla unida á los huesos que la contienen, sino que está separada por una capa grasienta y las venas intra-raquídeas, dá en cada vértebra un par de prolongaciones que acompañan á los nervios que salen por los agujeros de conjuncion hasta confundirse con el periòstio.

256. **Aracnoides craneal y raquídea** – La membrana aracnoides es la media de las tres meníngeas, es serosa trasparente y sumamente fina, compuesta como todas las serosas de una hoja parietal y otra visceral, formando una especie de saco sin abertura.

La hoja parietal tapiza la cara interna de la dura madre y sus prolongaciones, de la cual no se puede separar.

La hoja visceral tapiza la cara esterna de la pia-madre, pero en vez de introducirse por los agujeros y depresiones pasa formando puente sobre ellas.

En la cara anterior del cerebro esta membrana se introduce en la gran hendidura cerebral, reflejándose por debajo de la hoz en la base del cráneo sobre la protuberancia anular y el cerebro, queda un espacio llamado *sub-aracnoideo-anterior*, y despues se dirige sobre el cerebelo y el bulbo-raquideo, donde forma el espacio *sub-aracnoideo-posterior*. Estos espacios se llaman tambien *confluencias* de Magendie ó del líquido céfalo raquídeo del cual están llenos.

La aracnoides espinal tiene la misma estructura y relaciones que la anterior y tampoco tapiza las depresiones de la pia-madre; sus dos hojas están separadas por el líquido céfalo raquídeo que llena

el espacio intra-aracnoideo, y el espacio *sub-aracnoideo*, comprendido entre la aracnoides y la pia-madre.

Las dos hojas de la aracnoides se comunican entre sí, tanto en el cráneo, como en la espina dorsal, por la cubierta que forma á los vasos, nervios y fibras, que la atraviesan al dirigirse desde el esterior à la pia madre ó sustancia nerviosa.

257. **Pia-madre**—La pia-madre es la tercera y mas profunda de las meníngeas ; forma una red vascular, compuesta de muchos vasos, venas y arterias que tapiza al encéfalo y médula en toda su estension, prolongándose en sus cavidades.

La craneal se divide en pia-madre esterna que tapiza al cerebro y pia-madre interna que penetra en los ventrículos.

La pia-madre esterna unida á la aracnoides, envuelve toda la sustancia cerebral y penetra en las circunvoluciones que tapiza.

La interna està unida al cerebro por una porcion de vasos que penetran en la pulpa nerviosa, forma por delante la tela *coroidea*, prolongacion que penetra en el cuerpo calloso y los tubérculos cuadrigéminos. Los *plexos coroideos* son unos repliegues de la misma naturaleza que la tela coroídea, que despues de recorrer la estension de los ventrículos laterales, comunican con las partes laterales de la hendidura del cuerpo calloso.

258. **Líquido céfalo raquídeo**—El líquido céfalo raquídeo, que baña toda la pulpa cerebro-espinal con una capa de poco espesor, es trasparente y proviene de la exudacion de los vasos de la pia-madre, la cantidad que cada individuo tiene de él, no pasa de 62 gramos.

Su composicion química, segun Lassaigne, es la siguiente :

Agua	98'564
Materia olorosa	0'474
Albúmina	0'088
Fosfato y carbono de cal	0'017
Cloruro de sodío	0'081
Fosfato de sosa, materia animal y sosa libre	0'037
	99'260

Se comunica el de la cavidad craneal con el de la médula espinal; y puede obtenerse por medio de la trepanacion ó por puncion en las membranas de la médula ; en ambos casos los vasos que

forman las pia-madre, tienden á reconstituirle de nuevo por una exudacion abundante.

259. **Estructura y division del sistema nervioso cerebral**—La médula espinal, así como el cerebro y cerebelo, se componen de dos sustancias, una grís, que en la médula ocupa la porcion interna, y otra blanca, que se encuentra en su superficie, ambos constituyen la sustancía nerviosa, de regular consistencia y fàcil seccion.

Las partes cuyo centro es blanco están cubiertos de materia gris y vice versa, estando la blanca cubriendo la superficie de las partes que dan orígen á los nervios. (*Lám. F.*)

La sustencia grís está formada por células nerviosas, mielocitos, cilindros ejes y vasos capilares y la sustancia blanca por tubos de uno á dos décimos de milímetro de diámetro, reunidos en haces, y fibras de Remak. Estas sustancias se relacionan por los capilares que les son comunes, y por los cilindros ejes que nacen ó se terminan en las células.

Al conjunto de los centros nerviosos que se hallan en la cavidad del cráneo se le ha llamado *encéfalo*, que está compuesto del *cerebro, cerebelo* y *protuberancia anular*.

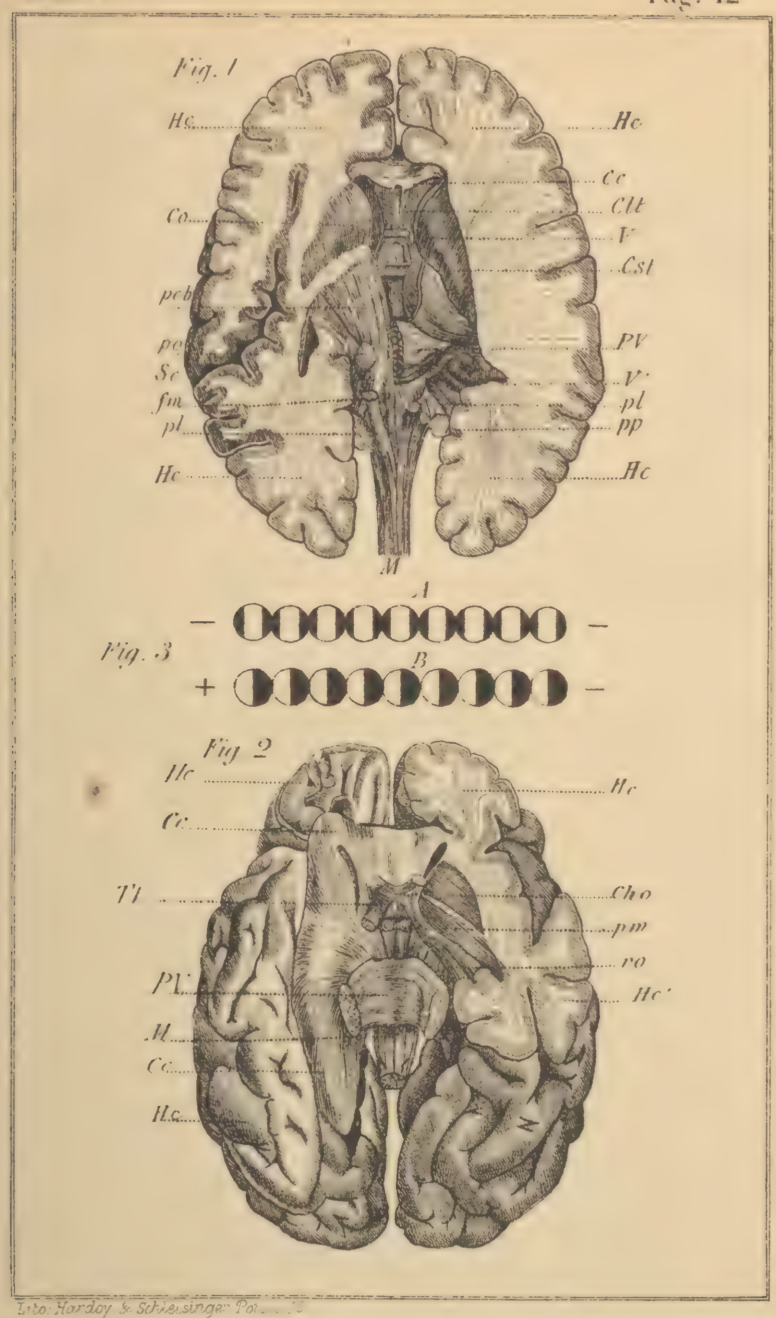
260. **Cerebro**—El *cerebro* es la parte mas voluminosa del encéfalo, presentándose dividido en dos partes iguales ó hemisferios, por la gran hendidura cerebral ó cisura media, que se termina en la parte media en el cuerpo calloso. *(Lám. 7ª 35-49)* (*Lám. F. Hc, Hi*), su peso medio es de 150 gramos ó sea 1/36 del peso regular del individuo.

Esplicacion de la lámina F.

Fig. 1ª—*Corte horizontal del cerebro humano, cara inferior*—Hc, hemisferio cerebral, sustancia gris y blanca. Cc, parte anterior del cuerpo calloso. V, parte anterior del ventrículo lateral izquierdo. *Clt*, tabique *septum lucidum*. *Co*, tálamo óptico izquierdo, bóveda de los tres pilares. *Cst*, cuerpo estriado derecho. *Pcb*, pedúnculo cerebral. *Pa*, pedúnculo anterior del cerebelo. *Pl*, *pl'*, su pedúnculo lateral. *Pp*, su pedúnculo posterior. Sc, cisura de Silvio. V' parte posterior del ventrículo derecho. *Fm*, haz medio medular. M, médula espinal.

Fig. 3ª—*Teoría nerviosa electro tónica*--A, células nerviosas en estado estático. B, en estado dinámico.

Fig. 2ª—*Cerebro humano, cara inferior*—Hc, hemisferio cerebral derecho. Hí, izquierdo. Cc, cuerpo calloso. *cho*, chiasma de los nérvios ópticos. *ro*, cuerpos geniculados. P. V. puente de Varolio ó protuberancia anular. M, médula oblongada. Tt, *tuber cinereum* y tallo pituitario. Tm, tubérculos mamilares.



Lito: Hardoy & Schlesinger

El cerebro forma en su superficie unos repliegues yuxtapuestos, bastante gruesos, que se llaman *circunvoluciones cerebrales*, variables en espesor y altura, de individuo á individuo y en el mismo cerebro, lo que dá un aspecto bastante irregular á su superficie: cada una de estas circunvoluciones corresponde á una depresion en los huesos del cráneo; los frenólogos dan un nombre especial á la circunvolucion y á la eminencia mas ó menos notable que las depresiones de la cara interior producen en la esterior. La estructura de las circunvoluciones está constituida por una capa gris de espesor variable, en la que se estratifican algunas láminas blancas y de un núcleo central compuesto de sustancia blanca, cuyas fibras se estienden radiándose del centro á la sustancia gris.

En las paredes laterales del cerebro y de delante atrás, se encuentran tres eminencias llamadas *astas anteriores, medias y posteriores* ó *frontales, esfenoidales y occipitales.*

La cisura de Silvio (*Sc.*), es una hendidura, curva, dirigida hácia atràs entre las astas frontal y esfenoidal, que divide cada hemisferio en un *lóbulo* (*m. lám. 36*), de figura triangular, que forma el primer tercio anterior y otro *lóbulo posterior*, sobre la tienda del cerebelo (*m. lám 37-38*).

El cerebro presenta una multitud de particularidades, que los anatómicos describen minuciosamente; nosotros daremos una idea de las mas interesantes, que en la base son las siguientes:

El cuerpo calloso, (*20*), es una sustancia blanca, que reune, por su colocacion trasversal los dos hemisferios, su forma es la de un rodete, rodeado por una *circunvolucion* que se halla en la cara interna, del hemisferio denominada *circunvolucion del cuerpo calloso,* (*21*), está formado por fibras blancas que vienen de las diferentes circunvoluciones y se entrecruzan en él, de modo que viene á ser comun á las fibras que parten del cerebro y á las que abocan en él.

Se llama cinta bigénina, trigono-cerebral ó bóveda de los tres pilares, (*18*), á una lámina agrisada; formada por dos cintas unidas en la línea media, cuya separacion constituye los pilares, se encuentra por debajo del cuerpo calloso y separa el ventrículo medio, que recubre por su cara inferior, de los laterales.

El tabique trasparente septum lucidum (*19, Clt*), es una delgada

laminilla de sustancia nerviosa, tríangular con bordes curvilíneos que se encuentra á los lados de la línea media del cuerpo calloso.

La *glándula pineal* (10), es un cuerpo pequeño, rojizo gris, situado en el surco que separa los tubérculos cuadrigèminos nates, de forma parecida á una piña : su estructnra es de sustancia gris entre fibras blancas que proceden de los pedúnculos.

Los ventriculos laterales (*VV'*), son dos cavidades considerables, situadas en los hemisferios cerebrales, separados del tercer ventrículo por el trígono cerebral, y entre sí por el *septum lucidum*, tiene tres prolongaciones ó rincones que van á la parte anterior ó frontal, media ó esfenoidal y posterior ú occipital del cerebro.

El acueducto de Sylvio es un conducto situado debajo de los tubérculos cuadrigéminos, que establece comunicacion entre el tercero y cuarto ventrículos.

El tercer ventriculo ó *medio* es una cavidad ensanchada superiormente, situada en la parte inferior del cerebro, entre los tálamos ópticos y los tubérculos cuadrigéminos, que se comunica por delante con los ventrículos laterales y por detrás con el cuarto ventrículo, por medio del acueducto de Sylvio.

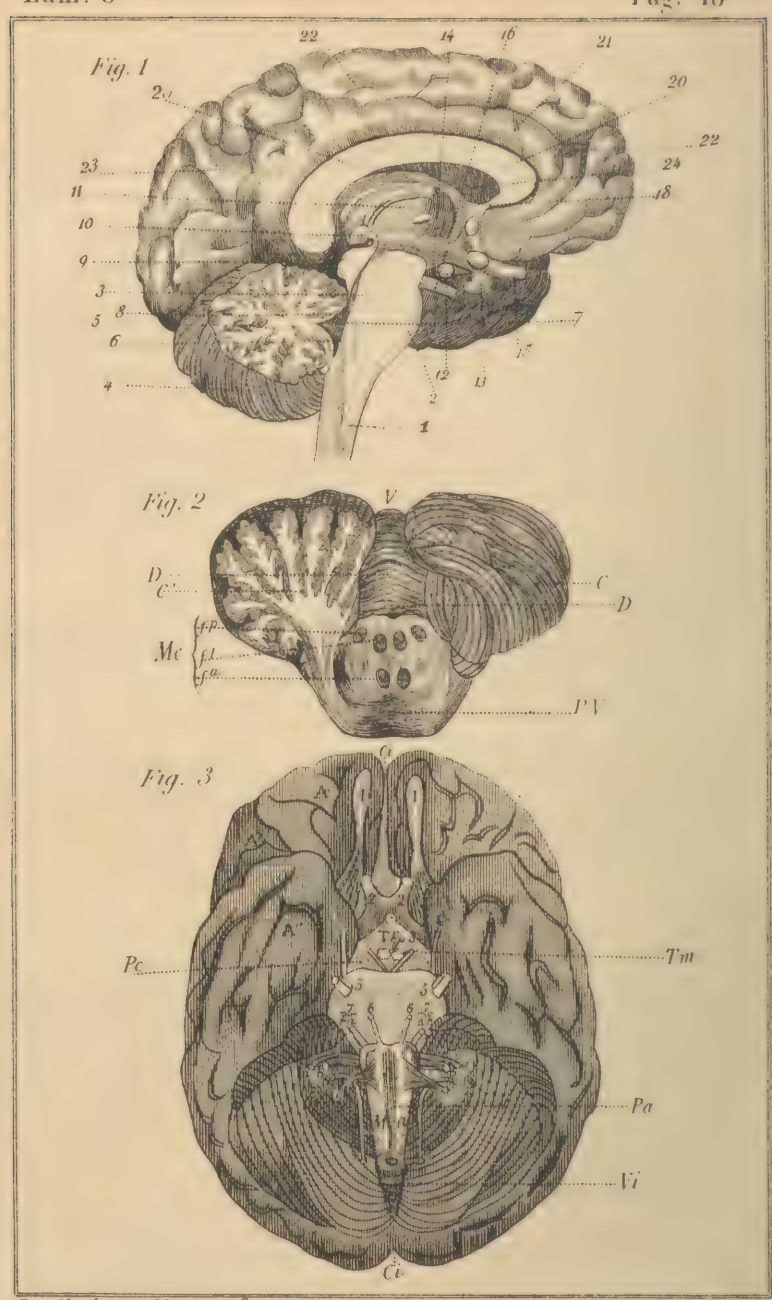
El *tuber cinereum*, (*Tt*), es una especie de masa gris, situada entre los tálamos ópticos, que se continúa con el tallo pituitario ó infundibulum, especie de cordon gris situado entre el tuber y la glàndula pituitaria.

La glándula ó *cuerpo pituitario*, es á modo de un tubérculo, irregular, ceniciento, del tamaño de una alberja, situado en la silla turca. Luys cree que su estructura es la de las glándulas vasculares sanguíneas.

Se llaman *tubérculos mamilares* (*Tm*, 12), á dos pequeñas eminencias blancas de la forma de una alberja, situadas entre el tuber y el espacio interpeduncular.

Los cuerpos estriados ó acanalados (*cst*) son dos eminencias periformes, situadas en la parte superior interior esterna del ventrículo lateral, por delante y por fuera de los tálamos ópticos que los separan uno de otro hácia atrás, se llaman así por las numerosas estrías blancas que los atraviesan.

Tálamos ópticos ó capas ópticas (*11, Co*),son dos engrosamientos voluminosos que constituyen las paredes laterales del tercer



Lito. Hardoy & Schleisinger Potosi 50

ventrículo, y cuyas caras superiores forman el suelo de los ventrículos laterales, terminando por su cara inferior en dos tubérculos, uno esterno y otro interno, que dan muchos filamentos á los nervios ópticos y se han llamado *cuerpos geniculados*, y se llama *chiasma de los nérvios ópticos*, (*cho*) al entrecruzamiento de las fibras que parten de los geniculados, por delante del tuber cinereum, formando dos cintas blancas.

La *lámina córnea*, es una lámina semi-trasparente, de aspecto córneo, colocada entre los tálamos ópticos y los cuerpos estriados, formada por la membrana ventricular que es gruesa por este sitio.

La pared inferior interna del ventrículo lateral está formada por el *asta de Ammon* ó *pié de hipocampo*, que es una eminencia ancha y gruesa por delante, delgada arriba, se continúa con el cuerpo calloso. Delante del asta en la prolongacion de los pilares posteriores de la bóveda se encuentra el *cuerpo frangeado*, que es una lámina de sustancia blanca circunscrita por el borde cóncavo del asta.

261. **Cerebelo**—(*Làm. G. fig. 1ª y 2ª*), está situada en la parte posterior é inferior del cráneo en las fosas occipitales. Se consideran en él para su estudio dos caras y una circunferencia;

Esplicacion de la lámina G.

Fig. 1ª— *Corte vertical del encéfalo*—1 Bulbo raquídeo. 2 Protuberancia anular. 3 Pedínculo cerebral. 4 Cerebelo. 5 Arbol de la vida. 6 Válvula de Vieussens. 7 Cuarto ventrículo. 8 Acueducto de Silvio. 9 Tubérculos cuadrigénimos. 10 Glándula pineal. 11 Tálamo óptico. 12 Tubérculo mamilar. 13 Tuber cinereum. 14 Espacio perforado interpeduncular. 15 Nervio óptico. 16 Motor ocular comun. 17 Nervio olfatorio. 18 Trígono cerebral. 19 Tabique trasparente *septum lucidum*. 20 Cuerpo calloso. 21 Circunvolucion del cuerpo calloso. 22 y 23 Circunvoluciones internas del cerebro.

Fig. 2ª—*Cerebelo humano*—V, vermis del cerebelo. CC', hemisferios cerebelosos y árbol de la vida. P. V, protuberancia anular. Mc, prolongacion á través de la protuberancia de los haces anteriores *fa*, laterales *fl*, y posteriores *fp* de la médula espinal. DD, válvulas de Tarin.

Fig. 3ª—*Cerebro humano visto por debajo*—AA, hemisferio cerebral. A', Lóbulo anterior. A,'' Lóbulo medio. A,''' Lóbulo posterior. C, cerebelo. *Tp*, cuerpo y vástago pituitario. P. V, puente de Varolio. Ma, médula oblongada Ci, cisura interlobular. Tm, tubérculos mamilares. Pc, pedúnculos cerebrales. Pa, pirámide anterior. Vi, vermis inferior.

1, nérvios olfatorios, 2 ópticos. 3 motores oculares comunes. 4, patéticos. 5, trigéminos. 6, motores oculares esternos. 7, acústicos y faciales. 8, hipoglosos mayores. 9, gloso faringeos, neumogástricos y espinales.

la *cara superior* presenta en la línea media, el *vermis superior ó eminencia vermicular superior* y se halla toda cubierta por la tienda del cerebelo; la *cara inferior* se apoya en las fosas occipatales inferiores, y presenta una eminencia llamada *vermicular inferior* ó *vermis inferior* y una cisura media denominada *gran cisura media del cerebelo* ó *interhemisférica*. Presenta además como 700 surcos horizontales y entre ellos uno principal que lo divide en dos mitades, superior è inferior, que es el *gran surco circunferencial de Vicq d'Azir.*

Las válvulas de Tarin, son unos repliegues unidos al borde externo del vermis inferior.

La tonsila ó lóbulo del bulbo raquídeo es un lòbulo bastante saliente que se encuentra en la cara inferior del cerebelo.

El cerebelo está compuesto de sustancia gris en la superficie y blanca en el centro.

El árbol de la vida (5) está constituido por las ramificaciones que la sustancia blanca envia à la gris, el cual se vé claramente cortando el cerebelo de delante atras por la parte media de los hemisferios.

El cuerpo romboidal ú *oliva cerebelosa,* es la sustancia blanca que forma el centro de cada hemisferio cerebeloso.

El cuarto ventrículo (7), es una cavidad que se encuentra entre el cerebelo, la cara posterior de la protuberancia anular en el bulbo raquídeo. Tiene dos paredes, dos bordes y cuatro ángulos; tapizado todo él por una serosa.

La pared inferior ò anterior, presenta un surco medio terminado en una fosita ó *ventriculo de Arancio.* La pared superior posterior, está constituida por las válvulas de Tarin y unos lobulitos llamados, *amígdalas.*

262. **Istmo del encéfalo**—*El istmo del encéfalo,* es la parte del encéfalo que reune el cerebro, cerebelo y médula; comprende la protuberancia anular, los pedúnculos cerebrales y cerebelosos, y los tubérculos cuadrigéminos.

La protuberancia anular ó puente de Varolio ó mesocéfalo, (m. lám. 34). (*Lam. F. G.*), es una eminencia situada delante del bulbo raquídeo, detrás y debajo de los pedúnculos cerebrales, entre los dos hemisferios cerebelosos, es el punto de union de las fibras de la médula con las de los pedúnculos medios cerebelosos.

Los pedúnculos cerebrales, (3, *Pc*), son dos gruesas columnas que parten de los ángulos anteriores de la protuberancia anular á los tálamos ópticos, dejando un espacio limitado por una lámina triangular blanca, llamada *perforada interpeduncular,* porque la atraviesan numerosos vasos por otros tantos orificios.

Los pedúnculos cerebelosos superiores (*Pa*), son dos cintas fibrosas blancas que desde el cerebelo pasan á los tubérculos cuadrigéminos, por debajo de ellos, *los medios* (*Pl'*), están formados por fibras de la protuberancia anular y por el cordon lateral del bulbo; y los *inferiores* (*Pl*), están constituidos por los cuerpos resciformes.

La válvula de Vieussens (6) es una membrana que llena el intérvalo que media entre los pedúnculos cerebelosos superiores.

Los tubérculos cuadrigéminos (9) son cuatro eminencias pequeñas situadas en un mismo plano y á los lados de la línea media, entre los tálamos ópticos y el cerebelo; están cubiertos por la tela coróidea y forman el orígen de los nervios ópticos. Están apareados y se llaman *nates* los anteriores, que son los mayores, ovalados, y *testes* los posteriores mas pequeños y mas blancos. Concurren á formar la gran hendidura de Bichat.

Los tubérculos cuadrigéminos están separados por dos surcos, encontrándose en el antero posterior el *frenillo de la válvula de Vieussens,* pequeño haz que se continúa con la válvula.

La cinta de Reil ó manojo lateral oblícuo del itsmo, es una cinta triangular de sustancia nerviosa que se estiende desde el surco lateral del itsmo á los cuadrigéminos testes.

263 **Bulbo raquídeo**—*El bulbo raquídeo ó médula oblongada* (*fig.* 3ª, *3*), es un engrosamiento que vá desde la parte posterior de la protuberancia hasta el agujero occipital.

Presenta para su estudio cuatro caras. La cara anterior tiene en la línea media un *surco* que termina superiormente en una fosita, *agugero ciego.* A los lados del surco medio se encuentran las *pirámides anteriores,* que son unos abultamientos, en cuya parte superior nacen los nervios motores oculares externos (*m. lám. 41 inferior*).

Por fuera de las pirámides hay un surco que las separa de las *eminencias olivares* ú *olivas,* que son unas eminencias ovaladas,

situadas detràs de las pirámides. (*En la fig. 3ª se ven marcadas debajo de los números 30, 22 y 23*).

La cara inferior forma con la protuberancia anular, la pared anterior del cuarto ventrículo; el espacio que resulta de la separacion de los manojos posteriores de la médula, se llama *calamus scriptorius*. Este espacio presenta un surco medio y á los lados los *cuerpos resciformes*, que son las continuaciones de los manojos posteriores de la médula, que se dirijen al cerebelo, cuyos pedúnculos cerebelosos inferiores, constituyen. Entre las olivas y las raices de los nervios vagos (*m, l*, 22) y de los gloro-faríngeos (*m, l*, 30), se continúa el cordon anterior y una parte de los laterales de la médula con el nombre de *haz intermedio*.

En las caras laterales del bulbo se perciben, despues de los objetos indicados en la cara posterior, los *tubérculos cenicientos de Rolando*, pequeñas eminencias grises situadas por encima de cada oliva. El bulbo está formado por dos mitades simétricas y cada mitad por tres manojos que se continúan en la médula, que son las pirámides anteriores, cuerpos resciformes y manojos intermedios.

264. **Médula espinal**—*La médula espinal* (*m. l.* 2-2), es un gran manojo ó cordon cilíndrico, hendido por dos partes, situado en el interior de la cavidad de las vértebras, desde el agujero occipital hasta el nivel de la primera vértebra lumbar.

La médula presenta dos ensanchamientos, uno *cervical* y otro *lumbar*, terminándose por el primero debajo del entrecruzamiento de las pirámides, en el cuello del bulbo y por el segundo en la base del cóxis por un filamento sumamente delgado, llamado *filum terminale*.

En la *cara anterior* tiene un surco, que la recorre en toda su longitud, *surco medio anterior*, ácuyos lados hay un manojo blanco llamado *cordon anterior*.

En la *cara posterior el surco medio* es mas estrecho y profundo y el *cordon posterior* se ensancha desde un poco antes de llegar á las estremidades. En las *caras laterales* forma el *cordon lateral* que corresponde al espacio que separa las raices anteriores de las posteriores de los nervios raquídeos.

La médula se compone de sustancia gris en el centro y blanca en la periferia, formada por fibras entrecruzadas de los cordones

anteriores, y por prolongaciones trasversales que reunen las células nerviosas de los dos lados; materia amorfa, y la *sustancia* gelatinosa de *Rolando*, que ocupa el surco medio posterior, de color amarillento, de cuya composicion, además de neuroglia, nada cierto puede decírse, unos dicen que contiene células plásticas y otros nerviosas.

ARTICULO TERCERO

Del sistema nervioso gran simpático

265. **Definicion**—*El sistema del gran simpático, trisplánico ó simpático mayor*, llamado tambien de la vida vegetativa y nervio esplánico, puede compararse á una jávega, cuya boca forma el tronco del sistema. Es una red, conjunto de pequeños aparatos nerviosos compuestos de filamentos que se anastomosan por medio de pequeños ganglios en los cuales se entrelazan y vuelven á distribuirse.

266. **Objeto del gran simpático**—Su objeto es presidir las funciones de nutricion y demás de la vida vejetativa que no dependen de la voluntad, por esto se estiende en todas las vísceras y en todos los órganos secundariamente, acompañando á los vasos que los nutren, teniendo bajo su dominio esclusivo las fibras musculares lisas ó de la vida orgánica.

267. **Estructura del gran simpático**—Su naturaleza ó estructura es parecida á la de los nérvios periféricos: el neurilema es algo mas delgado, los manojos que constituyen los nérvios contienen mayor cantidad de fibras de Remak, á las cuales deben su color grís, y son estos nérvios mas delgados, los que están provistos de gánglios difieren tambien entre sí como son el esplánico mayor y algunos del corazon, formados de tubos blancos en su mayor parte, al paso que otros nérvios cardiacos y los de la prostata están formados por una gran mayoría de fibras grises; los

gánglios no se diferencian de los de la vida de relacion mas que por tener las células mas pequeñas y mas delgada la cubierta.

268. **Disposicion y division del gran simpático**—El tronco del gran simpático está formado por una cuerda de nudos oblongada y junta por sus estremos, que sube por ambos lados de la columna vertebral y estiende sus ramos desde el cuello, tórax, abdómen y region pelviana, y su especialidad mas admirable, es la constante accion de los *vasos notores* que parten de los glánglios y acompañan á las arterias en toda su estension para regular sus movimientos. (1). Este nervio no está aislado completamente, sinó que de cada par raquídeo recibe filetes de comunicacion (*Lám. 7, fig.* 1ª), además de frecuentes comunicaciones en algunos órganos, entre los dos sistemas; así, pues, la separacion del gran simpático tiene mucho de convencional.

El gran simpático se divide, en *cervical, torácico, abdominal,* y *pelviano,* segun el lugar que ocupa, y en *raices* y *ramas,* segun su derivacion.

269. **Porcion cervical del gran simpático**—La porcion cervical del simpático mayor, está señalada à mas de su situacion en la parte anterior de la columna vertebral, por la reunion de los gánglios que existen en las demás regiones por cada par raquídeo y aquí forman tres bastante voluminosos que son:

(1) De una correspondencia del Dr. Larrosa (Dn. Santiago) tomamos las siguientes líneas, conclusiones del congreso internacional médico de Bruselas sobre estos nervios:

1.ª "Los nervios vaso-motores hacen parte del sistema nervioso vegetativo; tienen sus orígenes principales en la médula espinal y en el búlbo raquideano; nacen accesoriamente de la porcion supra-bulbar del encéfalo, de los gánglios del simpático, situados sobre los cordones y repartidos en la periferia sobre el trayecto de las fibras nerviosas.

2.ª "Para ir del eje medular á los cordones laterales, los nervios vasomotores pasan por las raices anteriores; se dirijen á los vasos, sea uniéndose á los nervios raquideanos y craneanos, sea acompañando las arterias.

3.ª "Los filetes vaso-motores son destinados á la capa muscular de los vasos, y forman en su terminacion muchas redes provistas de ganglios micróscopicos.

No es cierto que las fibras nerviosas penetren en el interior de las células que constituyen la túnica muscular.

4.ª La influencia ejercida por los nervios vasomotores sobre el calibre de los vasos es incontestable; entre estos nervios, los unos determinan cuando son irritados, la constriccion de los vasos á los cuales llegan; otros al contrario, producen por su exitacion un efecto dilatador.

5.ª Las fibras vaso-constrictoras y fibras vaso-dilatadoras están verosimilmente

1º *El ganglio cervical superior* (*m. lám. 44 superior*), está situado entre la segunda y tercera vértebras cervicales y dá los ramos siguientes: *Ramos superiores ó intracraneales*, uno que se anastomosa en el ajugero rasgado con los nervios craneales, motor ocular esterno y vidiano; se divide en dos ramos, la *rama craneal posterior y el ramo carotideo* que penetra en el cráneo acompañando á la carótida interna, forma los plexos carotideos y cavernoso; el primero con los ramitos que rodean á la arteria al pasar por el conducto carotideo y el segundo en el seno cavernoso, y dá un ramito, en el plexo carotideo, que atravesando el peñasco se pierde en el ramo carótico timpánico y otro el *filete carotideo del nervio vidiano* que por el vértice del peñasco vá á formar la raíz vegetativa del ganglio esfeno-palatino; en el seno cavernoso dá tambien una multitud de filetes unos que siguen las ramificaciones de la arteria oftálmica, otros llamados *nervi-nervorum*, otros se pierden en los nervios del seno cavernoso, entre ellos el que vá al ganglio de Gasserio del trigémino y otro al oftálmico y por último otros filetes van á estenderse por el cuerpo pituitario, la dura-madre y la mucosa del seno esfenoidal: *ramos posteriores* ó de Froment, *musculares y óseos* que se pierden en los músculos largos del cuello y recto anterior mayor de la cabeza y en las tres primeras vértebras cervicales: *ramos anteriores, caroti-*

reunidas en un mismo nervio, de tal modo que la accion provocada por un escitante puede diferir según el predominio de una ú otra especie de fibras.

6.ª Los nervios vaso-motores están colocados bajo la dependencia de centros, de los que toman su orígen, y cuya actividad se manifiesta por su intermedio. La actividad de los centros puede ser directa ó refleja, y dar lugar á efectos vaso-constrictores ó vaso-dilatadores.

7.ª Es preciso admitir la existencia de aparatos nerviosos terminales, colocados en las paredes vasculares; son constituidos por los gánglios microscópicos repartidos en las redes en que terminan los nervios vaso-motores.—Estos gánglios son pequeños centro vasos-motores tónicos.

8.ª Los nervios vaso-dilatadores tienen por funcion moderar el poder constrictor de estos últimos centros y aumentar asi el calibre de los vasos.

9.ª Los nervios vaso-motores, en su trayecto á través de la médula, quedan en la mitad de donde nacen. La influencia de las partes del encéfalo situada delante de los tubérculos cuadrigéuimos es al contrario cruzada.

10.ª Los nervios vaso-motores, á consecuencia de la accion que ejercen sobre el calibre de los vasos, no tienen solo el poder de modificar la velocidad de la corriente sanguinea, sino que obran tambien sobre la tension vascular, lo mismo que sobre la temperatura, la coloracion y la composicion de la sangre. Intervienen igualmente en los fenómenos de absorcion, de nutricion."

deos ó extracraneales que acompañan á las arterias de los respectivos nombres para formar los plexos *tiroideos superior, lingual, facial, auricular posterior, occipital, faringeo inferior, temporal superficial* y *maxilar interno*; y *ramos internos* ó *viscerales,* que son los *faringeos*; cuyas anastomosis muy numerosas forman el *plexo faringeo, los laringeos, exofágicos* y *tiroideos,* cuya reunion forma el *plexo laringeo* y los cardiacos que van hácia el corazon formando antes de llegar á él el nérvio cardiaco superior. Todos se estienden por los órganos que indican sus nombres.

2º *El gànglio cervical inferior* situado por delante del cuello de la primera costilla y de la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical dá: *el nervio vertebral,* que acompaña á la arteria del mismo nombre y dá un filete á cada uno de los tres nervios cervicales inferiores; ramos arteriales que acompañan á la subclavia en todas sus ramificaciones colaterales; y ramos viscerales que forman el nervio cardiaco inferior y otros que se pierden en el cardiaco medio.

Los nervios cardiacos forman los *plexos coronarios posteriores* los mas variables de todo el sistema nervioso, y numerosos filetes del neumogástrico y recurrente.

Todos estos ramos van á un mismo punto entre la aorta y arteria pulmonar y se confunden en un plexo. Detrás del cayado de la aorta hay otro *plexo, el cardiaco mayor* ó de Haller. De estos plexos parten ramos anteriores, medios y profundos, que forman plexos, el *coronario anterior,* situado entre la aorta y la arteria pulmonar y el coronario posterior en la parte posterior de la base del corazon. Estos plexos envían ramos al pericardio y á las túnicas de los grandes vasos.

3º *El ganglio cervical medio,* situado entre la quinta y sesta vértebras cervicales, no es constante; cuando existe dá los ramos viscerales que forman el *plexo tiroideo inferior* y el nervio cardiaco medio, y ramos de comunicacion á los otros dos gánglios.

270 **Porcion torácica del gran simpático**—Forma un cordon nervioso compuesto de doce ganglios, que corresponden á cada una de las vértebras dorsales; todos ellos se continúan entre sí por filamentos nerviosos, dando ramos de comunicacion desde la parte inferior de cada ganglio á la superior del inmediato y recibiéndolos de los nervios raquídeos correspondientes. Los ramos

externos se dirigen hácia afuera, á los espacios intercostales, anastomosándose con los ramos anteriores de los nervios dorsales *Los ramos internos*, muy numerosos, que se enlazan por delante de la columna vertebral van al plexo pulmonar, y otros procedentes del sesto ganglio hasta el undécimo concurren á formar los dos nervios esplánicos mayor y menor.

El nervio esplánico mayor está formado por ramos internos de los ganglios dorsales del sesto al décimo, se dirige abajo y atravesando el diafragma por un orificio particular, termina en el ganglio semilunar.

El nérvio esplánico menor está formado por dos ramos de los tres últimos gánglios torácicos; luego que pasa al abdómen por detrás de los pilares del diafragma, se divide en dos ramos; uno que se une al esplánico mayor y otro que vá á los plexos y solar.

271. **Porcion abdominal del gran simpático** — Está constituida por un entrecruzamiento considerable de gánglios, estendidos desde el gran simpático del lado derecho al del izquierdo; constituyendo el plexo solar ó plexo epigástrico.

Los ganglios semilunares están situados delante de los pilares del diafragma, en parte sobre la aorta, por dentro y encima de las cápsulas suprarenales. El ganglio del lado derecho es mayor que el del izquierdo y recibe el neumogástrico derecho. El izquierdo está cubierto por la cola del páncreas: ambos reciben filetes del nérvio frénico, y el conjunto de estos filetes y de estos gánglios constituye el *plexo solar*, (*Lam.* 7, 48), de donde parten los filetes nerviosos que forman los *plexos diafragmáticos inferiores*, que siguen á las arterias del mismo nombre y se anastomosan con el nérvio frénico; y los *plexos suprarenales* que van á las cápsulas suprarenales.

El plexo celiaco está formado por el entrelazamiento de los nérvios del plexo solar, constituyendo tres plexos, que son: el plexo *coronario estomáquico*, sigue á la arteria de su nombre á lo largo de la curvatura menor del estómago hasta el cardias, ramificándose por las túnicas de este órgano; *los plexos hepáticos, anterior* y *posterior*, formado aquel por filetes que vienen del gánglio semilunar izquierdo; vá al hígado siguiendo la cara anterior de la arteria hepática; el posterior, por el gànglio semilunar derecho, sigue las ramificaciones de la vena porta; y saliendo de

los plexos hepáticos, dá los *gastro epiplóico derecho, cístico y pilórico.*

El *plexo esplénico* procede del gánglio semilunar izquierdo y del plexo solar; acompaña á la arteria esplénica y despues de dar algunos filetes al páncreas y á la tuberosidad mayor del estómago, penetra en el bazo. Este plexo dá: el plexo *gástrico epeploico izquierdo* y el *plexo pancreático.*

El *plexo mesentérico superior* procede de los gánglios semilunares, continúa hácia abajo con la arteria mesentérica superior, á la que acompaña en su tronco y ramificaciones, formando un entretejido ó red, que se ramifica en los intestinos y páncreas.

El *plexo renal* está formado por el nérvio esplánico menor, y se anastomosa con el plexo supra-renal; penetra en la sustancia del riñon, distribuyéndose con la arteria renal. Los *plexos testiculares* ú *ováricos* son continuacion de los renales y se terminan en los órganos que indican sus nombres.

272. **Porcion pelviana del gran simpático**—Consta de *los gánglios lumbares,* que son por lo regular cuatro ó cinco situados por delante de las vértebras lumbares por dentro de las inserciones del músculo psoas.

El plexo lumbo aórtico, está formado por el conjunto de ramificaciones esternas è internas, superiores é inferiores del gran simpático que rodea á la arteria aórtica abdominal en su parte inferior, y que proceden de los gánglios colocados en los agujeros.

Este plexo se llama, tambien, *inter-mesentérico* y cuando llega á la bifurcacion de la aorta se divide en dos para formar los plexos hipogástricos.

El plexo aórtico propiamente dicho, está formado por los filetes de los últimos gánglios lumbares, se dirige sobre la aorta y se confunde con el plexo lumbar.

El plexo mesentérico inferior, procede del superior y ramos del plexo lumboaórtico, vá á la mitad izquierda del colon descendente y á la S. del colon, y termina en el recto formando el *plexo hemoroidal superior.*

Los plexos hipogástricos, derecho é izquierdo, están situados en la pelvis y siguen á las ramificaciones de la artería hipogástrica, y forma: *el plexo vesical* que se distribuye en la vejiga, en los uréteres, prostata y vesículas seminales: el *plexo hemorroidal medio,*

plexo deferente y testicular, plexos uterinos y nervios del útero, que proceden de los plexos ováricos y de los hipogástricos ; se dividen en ramos ascedentes y descendentes, que se distribuyen por este órgano y van á los plexos vaginales.

El plexo hipogástrico está formado por nervios de la vida orgánica y de la vida animal, lo cual produce una confusion en su mezcla que hace imposible separarlas.

ARTICULO CUARTO

DE LA INERVACION

273. **Importancia de su estudio** –Difícil sobre manera, es el estudio de la inervacion, sobre la cual tanto se ha escrito y tanto se ha disbarrado, por una série de teorías mas ó menos hipotéticas, mas ó menos probables ; su importancia es tal que puede decirse que es la clave de los fenómenos íntimos de todas las funciones, así vegetativas como de relacion ; los progresos son relativamente muy rápidos por los esperimentos que provocan las hipótesis que se admiten un dia para ser rechazadas al siguiente ; nosotros vamos á ocuparnos solo de los hechos universalmente admitidos y evidentes, recomendando al lector las escelentes obras de Vulpian, Bernard y Longet y los últimos trabajos de Joltz y Luys.

274. **Irritabilidad—Corrientes nerviosas**—Cada fibra nerviosa está dotada de una cualidad particular, que se llama *irritabilidad,* por la cual se pone en estado de actividad ó escitacion, siempre que recibe una impresion cualquiera.

La trasmision de la fibra se verifica sin cambio alguno visible en ella ; su particularidad es poner en actividad algun otro órgano, ó las facultades intelectuales ; por esta accion los músculos se contraen, los cuerpos glandulares verifican sus secreciones y la sangre circula en las arterias, los movimientos, como veremos mas adelante dán una accion química en los órganos con desarrollo de calor (§ 428) accion perceptible y enérgica, y sin embargo los nérvios no

sufren otro cambio notable por su continuacion, que la pérdida de escitabilidad y una reaccion ácida en vez de neutra que tienen en el estado de reposo (Funke;) debe haber un cambio químico en su composicion, pero como esta nos es desconocida y solo podemos afirmar que hay en ella princípios específicos, trasformaciones especiales de la sangre que nutre los elementos nerviosos, debemos limitarnos á la observacion de las causas que hacen modificar la irritabilidad nerviosa; observacion en que resalta, en la apariencia, la semejanza de los nérvios con los hilos de un telégrafo, para verificar la trasmision de la escitacion, ya sea de mera conduccion, lo que no es probable, ya sea escitando unas ú otras moléculas sucesivamente.

Esta trasmision de las impresiones como de la voluntad, lo mismo que de la accion orgánica, está limitada á los nervios, puesto que si se corta alguno de ellos, cesa inmediatamente de producirse en el órgano ú órganos en que ramifican.

La velocidad con que se propaga la escitacion por los nérvios, de 94 metros, segun Kohlrausch, 60, segun Helmholtz, 34, segun Hirsch, 30, segun Schelske, 26, segun De Jaager; lo que dá un es medio de 49 metros por segundo. El frio parece disminuir esta velocidad.

Los medios que se emplean para hallarla son complicados y agenos á nuestro objeto; los datos estampados son suficientes para hacernos comprender que siendo la distancia máxima que ha de recorrer una impulsion nerviosa menor de dos metros, no es apreciable físicamente el tiempo que tarda en verificarse la conduccion, puesto que es menor de un vigésimo de segundo.

La observacion demuestra que los nervios pueden estar en reposo, en actividad y cansados: despues de un reposo mas ó menos largo, los nervios funcionan perfectamente; con una escitacion mínima se produce una actividad mayor en los órganos en que se terminan, ya sean esteriores, ya interiores: cuando el nervio funciona un tiempo prolongado va perdiendo la irritabilidad hasta que llega un momento en que no obedece á la escitacion y entónces se dice que el nervio está cansado ó aniquilado; pero si descansa, si no se imita durante un tiempo proporcionado á su actividad anterior el nervio vuelve à estar apto para desempeñar sus funciones, acaso con mayor perfeccion que antes.

La temperatura parece ejercer una influencia decisiva en la irritabilidad: cuando la temperatura es la media normal de nuestros climas, el nervio se halla en el máximum de actividad: si se eleva el nervio vá perdiendo en su escitacion hasta llegar á los 45° c en que desaparece para no volver si el nervio llega á sufrir en sí mismo la de 50°, si bien puede el hombre sujetarse á mas altas temperaturas por un tiempo limitado, segun hemos visto ya (§ 131), sin perder la sensibilidad y el movimiento, por el enfriamiento de evaporacion: la temperatura inferior á 15° c. vá disminuyendo gradualmente la escitacion que se llega á perder por la prolongada accion de una temperatura inferior á O: si se vá elevando la temperatura entre dos medios comprendidos en los límites que acabamos de señalar, la escitacion se activa primero y se estingue despues mas fácilmente.

Toda causa que pueda alterar la composicion química del sistema nervioso ó su nutricion influye en la irritabilidad, como son los venenos, contusiones, etc. La electricídad, segun vamos á ver en breve, obra de un modo especialísimo.

275. **Division de las corrientes y de las fibras nerviosas que las trasmiten**—Las corrientes nerviosas van desde los estremos del sistema al centro, y de este á aquellos, formando un todo contínuo por el intermedio de los centros nerviosos; así vemos, que la impresion producida por una quemadura, por ejemplo, es recibida en la piel y trasmitida al cerebro y de este parte el mandato de la voluntad, que hace retirar la mano del foco caloroso.

Hay, por consiguiente, una corriente de fuera adentro *centrípeda* y otra de dentro afuera, *centrífuga* y debe haber, por consiguiente, un aislamiento entre los conductores de ellas, puesto que se pueden verificar simultáneamente, es decir, debe haber elementos encargados de una trasmision y elementos encargados de la otra; y así es en efecto, existen fibras nerviosas motoras ó de corriente centrífuga y fibras sensitivas ó de corriente centrípeda. Carlos Bell, fué el primero que en 1811 hizo ver este hecho fundamental de la fisiología por una série de esperimentos, que repetidas por otros fisiólogos, han comprobado el descubrimiento del gran fisiólogo.

Las fibras motoras, (*lam.* 7ª *h.*), son las que nacen en la parte anterior de la médula espinal y las sensitivas, (*m. lam. i.*), en la

posterior, que marchan reunidas en haces de quince ó veinte en toda la estension de los nérvios, hasta que en su distribucion terminal vuelven á separarse, aunque esta separacion no es absoluta; sino que al distribuirse forman redes, en cuyos filamentos predominan una ú otras, segun que el órgano está destinado á uno ú otro objeto. Así los nérvios que se ramifican en la piel contienen mayor cantidad de fibras sensitivas que las que lo verifican en los músculos, los cuales tienen un esceso de fibras motoras.

Los nérvios raquídeos son, pues, nérvios mistos, en los cuales no puede separarse el elemento motor del sensitivo, una vez que han confundido sus raices; pero los nérvios craneales, algunos sobre todo conservan en un largo trayecto, las propiedades del uno ó del otro, por el aislamiento de las fibras y pueden ser seguidas y otras fácilmente.

La anatomía no ha podido hallar mas diferencias entre las dos clases de fibras, sino que las sensitivas son algo mas finas que las motoras, y aquellas pasan siempre por un glánglio al menos.

276. **Accion refleja**—La inspeccion del cuadro 2º nos demuestra que las fibras posteriores de los nérvios raquídeos, tienen un glánglio á menos de un centímetro de su orígen, y que este abultamiento no falta en los nérvios que parten del encéfano, (§ 297).

La continuidad del sistema nervioso en los centros produce lo que se llama *accion refleja del sistema nervioso*, que consiste en que la corriente puede llevar una accion de afuera adentro y de este á aquel ó vice-versa, aun sin haber sido sentida ó percibida la causa que la produjo, ni ella misma en su orígen. Así el contacto del aire produce el desecamiento de la conjuntiva, y sin que nos apercibamos de ello y sin que la voluntad intervenga, las fibras motoras del nérvio óptico hacen que los párpados se muevan y vuelvan á humedecerla estendiendo la lágrima por ella (§ 208).

La accion refleja es el secreto de las funciones nerviosas. Por ella nos esplicamos cómo el sistema nervioso puede poner en relacion íntima órganos distintos, aunque esta relacion no es directa, sino que se verifica siempre por medio de los centros nerviosos, en circuito, por ella vemos que un estimulante aplicado á un órgano escita la actividad de otro.

Es, pues, el sistema nervioso el árbol que une los distintos órganos, y estos obran asociados por él en sus funciones, ya unidos

ya sucesivamente segun lo exigen las necesidades del conjunto y esta armonía y esta asociacion se cumple en las funciones vegetativas solo por la accion refleja, sin que el hombre pueda por descuido ó falta de precision, por una determinacion de su voluntad impedir esta reflexion, en la mayor parte de ellas, si bien en otras puede contrarestarlas completamente, como sucede en la respiracion.

277. **Simpatías**—Entre los fenómenos de reflexion se hallan las *simpatías*, que son las acciones que se producen en un órgano por las producidas entre otro, son evidentes en ciertos estados fisiológicos y patológicos, en virtud de ellos unas enfermedades se convierten en otras, y una modificacion en un órgano trae consigo la de otro.

Se dividen las simpatías en *glangliónicas, cerebrales* y *mistas.*

Las simpatías gangliónicas se manifiestan solo por el influjo del sistema gangliónico, bien sea en el órgano simpatizado ó en el simpatizante. Así se vé que una traspiracion copiosa, suprime ó disminuye la secrecion urinaria, y el agente esclusivo de ambas, es el gran simpático.

Las simpatías cerebrales dependen de la influencia cerebral, y el agente de comunicacion le pertenece. Así la escitacion contínua de un sentido nos produce dolor de cabeza.

Las simpatías mistas resultan de la accion simultánea de ambos sistemas El cerebral recibe la excitacion y la trasmite al ganglionar que á su vez la comunica al órgano, cuya accion provoca simpáticamente. Así las emociones vivas se reciben en el cerebro, se trasmite su accion al gran simpático y este por medio de los plexos cardiacos, hace palpitar aceleradamente al corazon. El cambio de la voz en el catarro, el cambio de uno á otro ojo de las enfermedades de cada uno de ellos, la hinchazon de las mamás en el embarazo, etc., se esplican del mismo modo.

378. **Falsos movimientos reflejos**——Existe tambien una variedad de movimientos involuntarios que suceden á la sensacion de una impresion, por ejemplo: cuando se irrita el velo del paladar y la campanilla, por el contacto de un cuerpo estraño, se producen contracciones involuntarias de vómito, movimientos que ponen en juego músculos de la vida vegetativa, estómago y exófago, (§ 50), y músculos de la vida animal diafragma y músculos

abdominales; tambien el recuerdo de un objeto repugnante, puede determinar los esfuerzos del vómito; pero estos movimientos que algunos autores consideran como reflejos, no tienen nada de comun con los que hemos esplicado mas arriba; y Fort los ha llamado con bastante propiedad, *movimientos reflexos falsos*, porque aunque involuntarios ha habido una percepcion física que cambia completamente el carácter de aquellos, que se verifican de un modo fatal, porque la fuerza escito-motriz de la médula, es una fuerza en la que no intervienen los sentidos y menos la voluntad.

La sustancia gris de la médula se compone principalmente de células, unas mayores que las otras, terminadas en varias puntas ó polos, que no son sino cilindros ejes de los nervios que van á terminar á ellas ó filetes de comunicacion entre sí; las células en que penetran fibras de las raíces anteriores ó motoras de la médula son mayores y mas apendiculadas que aquellas en que penetran los cilindros ejes de las fibras sensitivas ó posteriores.

Los nervios que entran en la médula comunican con células y probablemente por las comunicaciones intercelulares van al cerebro las irritaciones que llevan ó traen de los órganos.

La propiedad conductora de la médula es evidente segun vamos á ver en los esperimentos que citamos á continuacion y ella es la única comunicacion entre el cerebro y facultades con los órganos.

La sustancia blanca de la médula hemos dicho ya que está dispuesta en tres cordones, anterior y laterales, que son un conjunto de filetes nerviosos que entran y salen de la médula, unos colocados verticalmente y otros se entrecruzan con estos, son mas ó menos horizontales y van á parar á las células, y la neuroglia que las une. (*Véase la Lám. 7 fig. 4*.)

279. **Como se verifica la accion refleja**—De la esplicacion que acabamos de dar de los hechos de accion refleja se vé que es una especie de corriente como la que se verifica entre los elementos de un par eléctrico por medio de los conductores que cierran el circuito. Para comprender bien esto debemos examinar la disposicion de los elementos nérvios en la médula y varios hechos esperimentales.

Ahora bien, el cambio de escitaciones sensitiva en motriz ó esta en aquella se verifica indudablemente en la sustancia gris del eje cerebro espinal, pues se demuestra esperimentalmente que si á un

vertebrado se le corta la médula por un lugar cualquiera y se separa la sustancia gris, en un trayecto mas ó menos largo, observaremos que no hay accion refleja en los órganos cuyos nervios ván á la sustancia gris aislada y si se verifica en algunos de los que comunican, aunque el animal no acusa sensacion en aquellos órganos que están separados de la comunicacion con el cerebro, es decir debajo de la seccion medular.

Los estudios se hacen irritando, por punzadas, compresiones ó contusiones un nervio y se vé que se producen movimientos; si está en la parte que tiene cortada la comunicacion con el cerebro el animal no acusa sensacion, no chilla ni quiere huir; pero si hay la comunicacion el animal indica que percibe el dolor.

Si una vez hecha la seccion se corta la médula en sentido de su longitud se vé que hay accion refleja para los órganos del medio lado que se escita, y si se quita la sustancia gris la accion refleja desaparece.

De todo esto podremos esplicarnos la accion refleja por una corriente centrípeda que al llegar á las células dá corrientes derivadas por los filetes de comunicacion entrecelulares, aun cuando siga la corriente principal al encéfalo y nos dé la sensacion de ella; esto parece seguro, pues cuando la comunicacion al cerebro está cortada la accion refleja es mas enérgica, porque la corriente se dirige toda por los filetes entrecelulares; si los filetes de comunicacion entrecelular son de gran desarrollo ó muchos la accion refleja podrá verificarse sin que percibamos la sensacion y así parece suceder en las acciones reflejas de las vísceras de la vida vegetativa.

280 **Naturaleza y modo de accion de las corrientes nerviosas**—El modo de funcionar las corrientes nerviosas es el tema de disertaciones y trabajos importantes; pero hasta hoy no se ha podido esplicar de un modo satisfactorio. Sin embargo, Dubois Reymond lo esplica por una fuerza eléctrica, que él llama *electro tónica*, en virtud de la cual las moléculas que componen los nervios sufren una alteracion en su estado eléctrico, del modo siguiente: las moléculas están en el estado de reposo de los nervios en *equilibrio estático* (*Lám F., fig. 1ª A.*); prodúcese en un punto cualquiera una sensacion ó impresion y el estado de equilibrio de la electricidad de las moléculas nerviosas de aquel punto se altera y altera tambien las de todo el nervio; uniéndose por los

polos del nombre contrario, pasan al estado *electro dinámico* (*m. f. B.*); la accion de la corriente es instantánea en toda la estension del nervio. Esta doctrina, aunque confirmada por una série de esperimentos, no satisface completamente todas las cuestiones que se ocurren; pero creemos que es el primer paso hácia la verdadera solucion, pues para nosotros solo en la electricidad dinámica puede hallarse.

La teoría de la fuerza electro tónica es la única que puede esplicarnos un fenómeno nervioso muy comun: cuando se escitan varias fibras nerviosas (*d*) de un nérvio, (*A, lám. k fig. 4ª*) apesar de que están aislados los cilindros ejes en toda su estension, sucede que las demás fibras del nervio (*m*) se escitan, si la escitacion es enérgica ó comprende todo un nervio, se comunica á las demas fibras del nérvio ó á los nervios que pasan cerca del escitado; esto sucede en la vista y en el oido frecuentemente, en la primera sobre todo, una luz muy viva hiere el nervio òptico, la pupila se contrae y entra en accion el músculo ciliar y las lágrimas afluyen á los ojos, los músculos rectos se contraen y se siente un dolor mas ó menos intenso en todos los órganos de la cavidad orbitaria, en la base de la frente y órganos vecinos; admitida la fuerza electro tónica se comprende que, la fuerte escitacion de los filetes del tercero y quinto pares que constituyen los nérvios ciliares y el nervio óptico, esciten la accion de las demás partes de los nérvios dichos y de los nérvios vecinos, como el paso de una corriente eléctrica por un alambre aislado, induce una corriente en otro que pasa mas ó menos cerca de él; y produzca las contracciones ó dolor de los órganos vecinos. (§ 375) Estos fenómenos se llaman *paradojas de contraccion*.

281. **Efectos de la electricidad sobre el sistema nervioso**—El fluido eléctrico es el escitante que mas inflnye en el sistema nervioso; ya sea electricidad estática, ya la dinámica, producen conmociones mas ó menos enérgicas, en razon á la intensidad de la corriente, las cuales sostenidas pueden llegar á producir efectos calóricos y químicos; pero su accion se dirige principalmente á la sensibilidad y al movimiento, produciendo dolor al ser aplicado á un nérvio sensitivo, movimiento en las fibras motoras, y ambos efectos en los nérvios mistos.

Los aparatos que se emplean generalmente para producir estos

efectos, son las bobinas de induccion, porque pueden graduarse á voluntad y su accion cortada produce mejores resultados.

Y esto se funda en los resultados de esperimentos repetidos, que nos hacen ver que no se produce por la corriente contínua un continuado efecto, como con los demás escitantes, sinó que el efecto se manifesta en el momento de empezar y terminar la corriente; escitacion que es tanto mas fuerte, cuanto mas rápido es el cambio, y es claro qne será mas fuerte cuando hagamos pasar la corriente de cero á su máximo ó vice-versa, es decir, cuando interrumpamos ó abramos la corriente. De aquí, que de corrientes muy débiles se puedan producir fuertes escitaciones, cortando y cerrando la corriente rápidamente y que se pueda hacer pasar por un nervio una corriente fuerte sin producir un gran efecto, haciéndola pasar é interrumpiéndola con mucha lentitud.

Estos efectos de las corrientes tienen la mayor accion cuando pasan longitudinalmente por el nervio y la menor cuando le atraviesan trasversalmente.

Para las variaciones de nombre (positiva y negativa), de las corrientes producidas por la interrupcion y abertura que es variable; Pflüger formuló la ley siguiente: la escitabilidad de una estension de nervio, aumenta cuando se le escita entre los centros nerviosos y el punto de aplicacion de la corriente, si la corriente vá de la periferia al centro, (corriente ascendente); pero si vá en sentido inverso, (descendente), la irritabilidad del nervio aumenta desde el punto de aplicacion á la periféria. Las partes de los nervios en que no está aumentada la escitabilidad está disminuida, es decir, de los puntos de aplicacion en sentido opuesto á la direccion de las corrientes.

La interrupcion ó abertura produce efectos variables, segun la fuerza de la corriente: cuando es débil la corriente ascendente, produce contraccion al establecer el circuito, al interrumpirle reposo y lo mismo la corriente descendente: cuando la corriente es de mediana intensidad, produce contraccion al abrirla y al cerrarla, sea ascendente ó descendente; y cuando es fuerte produce contraccion al interrumpir el circuito de la corriente ascendente y al establecer el de la descendente y el reposo al establecer el de la corriente ascendente é interrumpir el de la descendente.

282. **Regeneracion de los nervios**—Cuando se corta un

nervio cesan inmediatamente de producirse las corrientes motoras y sensitivas, pero á veces solo por cierto tiempo, porque el nervio se cicatriza. El trabajo de regeneracion es tanto mas rápido cuanto mas jóven es el individuo, y cuanto menos es la distancia entre los estremos separados, no volviendo á unirse cuando la separacion llega de cuatro á seis centímetros; tambien sucede que se restaura al cabo de tiempo un nervio separado completamente de los centros nerviosos, en ambos casos lo primero que aparece gradualmente es la sensibilidad y despues la movilidad, ó solamente la primera.

Esta cicatrizacion y regeneracion de los nervios esplica porqué no todas las heridas y operaciones quirúrgicas producen parálisis parciales ó totales de los órganos.

283. **Influencia de la sangre sobre el sistema nervioso**—La sangre tiene una influencia grandísima sobre el sistema nervioso, tanta que así que cesa esta de llegar al cerebro cesa inmediatamente la vida, no quedando mas que una escitabilidad momentánea del sistema nervioso, que es la que produce ciertos movimientos y espresiones en la cabeza de los decapitados, lo cual ha producido el error de que estos vivian algun tiempo todavia despues de la decapitacion, pero no es cierto; pues los movimientos que hacen son efecto de la conmocion enérgica que deben sufrir en el momento de la ejecucion.

La influencia de la sangre no es menos notable en la periféria que en los centros nerviosos, aunque la paralizacion de los movimientos y sensibilidad es mas lenta; y se restablecen estas funciones así que los vasos han sido ligados y se ha restablecido la circulacion.

284. **Efectos de los venenos en el sistema nervioso**—La mayor parte de los venenos obran sobre el sistema nervioso y el vehículo indispensable para que su accion tenga lugar es la sangre; siendo introducidos en ella, ya por la absorcion intestinal, ya por la cutánea ó mucosa. Cuando los venenos se depositan sobre los nervios directamente, obran mas lentamente que en ningun otro caso, y es que como son poco vasculares, la absorcion es muy lenta. De lo cual se deduce que los venenos no tienen una nfluencia directa sobre el sistema nervioso, que altere su consti-

tucion química, sino que la sangre se modifica por ellos, de modo que ya no puede conservar al sistema; y no solo no puede conservarlo, sino que lo destruye.

ARTICULO QUINTO,

FUNCIONES DE LAS DIVERSAS PARTES DEL SISTEMA NERVIOSO

285. **Sensibilidad del encéfalo**—Cuando se levanta la bóveda craneal y se hacen punciones, quemaduras ó dislaceraciones en el cerebro, no se observa dolor alguno, ni los nervios acusan movimiento, así de la vida animal como de la vida vegetativa, por mas profundas que se hagan las heridas; pero tan luego como se levanta el cerebro à los animales caen en un estado de estupor tal que no muestran sentir nada, y si hay un resto de movimiento, es el producido por escitantes muy enérgicos y por la accion refleja.

286. **Funciones del cerebro**—Hemos visto (§ 279), que es condicion precisa para que la percepcion se verifique que la parte escitada, ó mas bien el nervio de ella comunique con el cerebro, pues si así no sucede la irritacion no se percibe, no se tiene conciencia de ella, no produce dolor, ni la voluntad puede comunicar accion á las partes cuya comunicacion con el cerebro está interrumpida, luego la inteligencia, la sensibilidad y la voluntad residen en el cerebro, este es el órgano de comunicacion entre el alma y el cuerpo, entre la materia y el espíritu. Los diversos modos de percibir el alma, por medio del cerebro, las impresiones, y de poder producir actos; se llaman *facultades*, las cuales corresponden á otras tantas funciones de la masa encefálica.

287. **Relacion entre el desarrollo de las facultades y el del cerebro**—El desarrollo del cerebro y su configuracion, vá aumentando en perfeccion desde el zoófito al hombre, y con ellos la perfeccion y desarrollo de las facultades morales é intelectuales; la observacion de los siglos, así de los hombres de la ciencia como

del vulgo, atribuye cierta relacion entre las facultades morales y el aspecto esterior, producido por el cerebro, y es indudable que rara vez nos equivocamos cuando á la vista de un individuo, por el desarrollo de su encéfalo y de la caja huesosa que lo cubre, afirmamos que és un idiota. Es, pues, indudable que la relacion existe ; se ha buscado en el volúmen, en el peso, en el fósforo, etc , pero hasta hoy la anatomía no ha podido encontrarla, ninguna solucion satisface.

La mas universalmente conocida, es la del *ángulo facial*, de Camper. El ángulo facial está formado por dos líneas horizontales; una que vá desde la parte media del conducto auditivo esterno á la sutura de los dos maxilares superiores, que corresponde á las raices de los incisívos centrales y otra de este punto á la línea media del frontal. Entre la mayor ó menor abertura de este ángulo y entre las superficies del cráneo y de la cara hay una relacion inversa muy aproximada, á la que, con muy raras escepciones, parece obedecer el desarrllo de la inteligencia en todos los vertebrados y casi sin escepcion entre las razas humanas: la raza blanca ó caucásica tiene un ángulo facial de casi 85º al paso que el indígena de Nueva Holanda llega apenas á 72º, que es próximamente el ángulo facial de los gorilas.

288. **Localizacion de las facultades**—Otra cuestion importante para la fisiología, que parece mas difícil de resolver, es la localizacion de las facultades morales é intelectuales. La cuestion precisa es la siguiente: ¿Para cada acto intelectual ó moral entra en accion todo el cerebro, ó este tiene un órgano especial para cada facultad? y si es así ¿qué órgano corresponde á cada una de ellas.? Bonnet, Gall y otros ilustres fisiólogos fundados en observaciones mas ó menos precisas afirmaron la pluralidad de órganos y hasta llegaron á determinar cuales corresponden á cada facultad y aun las modificaciones que el desarrollo de estos órganos imprimen á la caja huesosa con quien están en contacto: ese es el fundamento de la *frenologia* ; sin embargo, nada hay de preciso y exacto todavia respecto á la localizacion, si bien está fuera de duda la pluralidad de órganos en el cerebro. La simple inspeccion de este nos hace ver la notable variedad de proporciones entre los elementos que constituyen sus diversas partes, su diferente configuracion ; y sin la pluralidad de órganos es imposible

esplicar como en un mismo individuo puede predominar una facultad, como pueden trabajar unas descansando otras y como se produce la locura parcial.

Los hechos fisiológicos que vamos á relatar á continuacion, designando las funciones de varios de estos son una prueba incontestable de este aserto: si hay variedad de funciones y la disposicion de los elementos es distinta, claro es que hay multiplicidad de órganos en el cerebro.

Pero para conocerlos todos se necesitan trabajos de muchas generaciones de grandes biólogos y naturalistas, que continúen la obra de uno de los grandes maestros que han descollado mas en el estudio del hombre, el verdadero fundador de la anatomía y fisiología del cerebro, Gall, tan calumniado por su siglo, que no solo levantó contra el fanatismo religioso y las escuelas racionalistas, sinó tambien una gran parte del mundo médico y naturalista le combatió con mas encono que razonamiento. Apenas ha trascurrido un siglo desde que espuso su doctrina y ya despues de hacérsele justicia, los mas ilustres fisiólogos dedican una gran parte de su estudio y de su vida, à continuar su obra. Uno de ellos, hombre de gran génio, dice refiriéndose á este asunto: « En cuanto á las objeciones que se han hecho á la craneoscópia ú organología, diré que es de deplorar la injusta acusacion de materialismo con que anatematizan el sistema, alejando así á muchos de hacer estudios por esa vía. Ya habeis visto à que se reducen esas acusaciones de los preocupados, fanáticos é hipócritas, contra la doctrina que proclama el cerebro por órgano del alma y la pluralidad de sus partes funcionales, de la cual es una consecuencia, acaso demasiado pronto deducida, la localizacion de las facultades. » (Mata. Ob. cit.)

298. **Modo de funcionar los hemisferios cerebrales** —La pérdida de uno de los lóbulos cerebrales no produce en los animales alteracion sensible en las facultades, y en el hombre tampoco. El célebre Bichat, cuyo lugar en la ciencia es envidiable, tenia atrofiado uno de los lóbulos.

La accion ejercida por los hemisferios cerebrales es generalmente *cruzada*, es decir, la incitacion del hemisferio derecho escita el movimento de los músculos del lado izquierdo y vice-versa; pero este entrecruzamiento no es completo, sinó parcial, y en las

observaciones que hemos referido antes se vé que al poco tiempo de desaparecer ó atrofiarse un lòbulo vuelve á aparecer la movilidad en el lado correspondiente; y tambien se ha observado que ciertas lesiones producen sus efectos en el mismo lado del hemisferio cerebral en que se han producido.

290. **Funciones del cerebro**—Las funciones de este órgano no están aun bien determinadas, variando las que cada autor les ha señalado por la série de hechos á que ha circunscrito sus observaciones.

Cuando se escita su parte esterna ó superficial, como es de sustancia gris, no acusa sensacion ni produce movimiento alguno; pero cuando se mutila ó se le quita alguna porcion, se nota en el animal desarmonía en los movimientos, que es proporcional á la intensidad de la lesion, tendencia á producirse los movimientos de la embriaguez y la fácil caida de los animales cuando falta; por esto se ha dicho que era, *el regulador de los movimientos*

Otros hechos, como son la escitabilidad enérgica y prolongada producida por ciertos estados patológicos, han hecho que algunos autores le considerasen como *un foco de sensibilidad.*

Y por último, otros le consideran como *el órgano del equilibrio,* y es lo mas probable; pues siendo la voluntad impotente para determinar el movimiento aislado de un solo órgano coordinado con otros varios, estos una vez que han recibido el impulso de la voluntad se mueven al mismo tiempo, y esta coordinacion parece que es producida por el cerebelo, pues cuando este falta el movimiento no se destruye, sinó que se desequilibra, pierde la medida de la estension y del tiempo.

Gall considera el cerebelo como el local donde reside el instinto de reproduccion; pero esto no es mas cierto tampoco segun se demuestra por varios esperimentos.

Las funciones del cuerpo calloso, cuerpos estriados, tálamos ópticos y bóveda de los tres pilares son completamente desconocidas.

291. **Funciones de los tubérculos cuadrigéminos**—Los tubérculos cuadrigéminos están íntimamente relacionados con la vision, sin que pueda hoy determinarse cuales son las causas y los efectos de esta relacion. La observacion solo nos evidencia los hechos siguientes:

1º Cuando se cortan en los animales, quedan ciegos lo mismo que si se cortaran los nervios ópticos;

2º Cuando se cortan los lóbulos cerebrales y se dejan intactos los tubérculos cuadrigéminos la contractibilidad del iris persiste, y desaparecen así que se lesionan ; y

3º Cuando se escitan los tubérculos de un solo lado, los iris de los dos ojos verifican contracciones simultáneas.

292. **Funciones de los pedúnculos**—Las funciones de pedúnculos cerebrales y cerebelosos son desconocidas, sobre todo en el hombre ; en los animales las lesiones de ellos producen ciertos movimientos giratorios del mismo lado ó del opuesto al de la lesion.

293. **Funciones de la protuberancia anular**—La protuberancia anular es un mero conductor de las corrientes, que goza de poder reflejo; pero no es, como quiere suponerse por algunos autores, el centro de percepcion de todas impresiones y el punto de partida de la impulsion de los movimientos, pues no se prueba por los esperimentos, que cuando ha desaparecido el cerebro, los movimientos que aun ejecuta el animal sean voluntarios, ni es fácil probarlo.

294. **Funciones del bulbo raquídeo**—El bulbo raquídeo es tambien un conductor de las corrientes nerviosas y asiento de gran poder reflejo ; pero su funcion característica, es presidir los movimientos de la respiracion.

Hemos visto que los movimientos de la respiracion se verifican de un modo contínuo y armonioso, dilatando y contrayendo la cavidad torácica con isocronismo. Estos movimientos no son voluntarios, puesto que el idiota, el enagenado y el niño, así como el hombre durante el sueño y aun en la vigilia no los determinan.

Cuando el encéfalo se lesiona, la mayor parte de las funciones nerviosas y mentales se alteran ó destruyen ; pero no sucede lo mismo con la respiracion, que no se suspende hasta que se destruye el bulbo raquídeo ; pero en este caso desaparece instantáneamente la vida.

Tan delicado é importante órgano, está protegido por el resto de la masa encefálica y por la base del cráneo, y difícilmente las contusiones llegan hasta él.

El mecanismo de la reflexion que produce los movimientos res-

piratorios consiste en la irritacion producida por la sangre en los filamentos nerviosos que se distribuyen en los vasos, á medida que esta va combinando su oxígeno y se carga de ácido carbónico; la cual se trasmite al bulbo por medio de los nervios, especialmente por el neumogástrico que, como vamos á ver (§ 290), se distribuye en los lóbulos pulmonares, y percibe allí las alteraciones de la sangre.

Llegada la impresion al bulbo, es recibida por la materia gris que la convierte en un impulso motor que pone en accion los nervios intercostales y frénicos; se introduce el aire en el pulmon, vuelve á repetirse sucesivamente la impresion y la impulsion, que no son percibidas á causa de que no hay sensacion consciente; pero que pueden serlo fácilmente, deteniendo el curso de la respiracion algunos segundos y sobreviene inmediatamente una sensacion de malestar que crece progresiva y rápidamente, y que no cesa hasta que cesa la causa que la produce, sintiéndose así mismo el alivio placentero, tan pronto como el aire aspirado entra en los pulmones.

La accion que el sistema nervioso ejerce sobre la glucogénica del hígado, se atribuye al bulbo raquídeo, á causa de los esperimentos de C. Bernard. Este fisiólogo practicó funciones en la parte posterior hácia el orígen del neumogástrico y así la orina de los animales que antes no contenia azúcar, á la hora ú hora y media aparecía muy abundante, aumentando hasta las tres ó cuatro horas y disminuyendo gradualmente hasta las cinco ó seis en que desaparecía otra vez.

Cortando una mitad lateral del bulbo, se paralizan los miembros del mismo lado y cuando la seccion se hace en la protuberancia, se verifica la misma parálisis; pero la del miembro tóracico, disminuye poco á poco y la del abdominal subsiste.

295. **Funciones del líquido céfalo raquídeo**—Hemos estudiado ya (§ 237), el líquido céfalo raquídeo; veamos cuales son sus funciones. Fort en su *Anatomia descriptiva* las reasume del modo siguiente:

« En virtud del principio de Arquimedes se cree que el cerebro pierde gran parte de su peso. Forma, como ha dicho muy bien un anatómico distinguido, profesor del Colegio de Lion, M. Foltz,

una almohadilla protectora de los centros nerviosos, á los que impide descansar inmediatamente sobre las paredes óseas ».

« El líquido céfalo-raquídeo tiene una oscilacion intermitente que corresponde á los movimientos de la circulacion y respiracion. El cerebro ejecuta estos movimientos :

1º Hecho un agujero en el cráneo ó en el ráquis por medio del trépano, se puede adaptar un tubo de cristal, abierto por los dos estremos y lleno de agua coloreada : una de las estremidades comunica con el líquido céfalo raquideo ; la otra con el aire atmosférico. Entónces se observan dos clases de oscilaciones en el líquido del tubo : unas isócronas con las pulsaciones arteriales ; otras con los movimientos respiratorios ».

2º En el mes de Octubre de 1867, M. Maisnoneuve puso á mi disposicion, con un empeño y diligencia que nunca le podré agradecer bastante, una enferma cuya bóveda habia sido destruida por una necrosis sifilítica, en la que observé con la vista y con el tacto los movimietos del cerebro correspondientes á los del pulso».

»Tambien se notan estos movimientos en las fontanelas de los recien nacidos ».

« Hé aquí esperimentos que no permiten dudar del doble movimiento del liquido céfalo raquídeo. « Algunos fisiólogos han dicho que esos movimientos eran imposibles mientras las paredes óseas permaneciesen intactas, atendiendo á que los líquidos son incomprensibles, (*sensiblemente*), y las paredes óseas inestensibles. Un esperimento de M. Bourgougou, parece confirmar esta idea; pues ajusta exactamente al agujero practicado en la bóveda del cráneo un tubo de agua coloreada, comunicando con el líquido cèfalo raquídeo, como en el esperimento indicado antes ; pero sin comunicacion con el aire atmosférico y se observa entónces que no hay movimiento alguno en el líquido del tubo. »

La mayor parte de los fisiólogos admiten hoy los dos movimientos en cuestion, habiendo contribuido especialmente á ella los trabajos del profesor M. Richet.»

MOVIMIENTOS DEL LIQUIDO ISÓCRONOS Á LOS DEL PULSO,

SEGUN M. RICHET

«El cráneo representa un receptáculo de paredes incomprensiblesal cual se adaptan tres clases de conductores : 1º los conduc-

tores de afluencia, representadas por las arterias: 2º los conductos de desagüe, representados por las venas; y 3º un conducto de escape ó salida, constituido por el conducto raquídeo.»..........

No existe ningun reflujo del cráneo al ráquis y del ráquis al cráneo durante los movimientos de la respiracion............

« *El movimiento de inspiracion, aspira, por decirlo asi, la sangre venosa del sistema cerebro espinal hácia el torax,* como se demuestra en las yugulares. Los senos venosos se desocupan en parte, y *las partes blandas del exterior del ráquis parece como que se precipitan hácia la cavidad raquídea* en los agujeros de conjuncion, para llenar el vacío producido el desagüe del sistema venoso. Durante la espiracion sucede lo contrario, el curso sanguíneo de las venas se contiene, los senos venenosos, cerebro raquídeo se llenan de sangre, se hacen mas voluminosas, *y rechazan el liquido céfalo raquídeo que se lanza hácia los agujeros de conjuncion empujando a las partes blandas,* y tendiendo à *formar una hernia* en las aberturas.

« Los senos de la dura-madre están formados por paredes casi incomprensibles, y estos movimientos, si es que existen en el cráneo, son casi imperceptibles, al paso que son muy marcados en el ráquis. »

« Todos los experimentos me parecen favorables à mi teoría, que explica perfectamente la inmovilidad del líquido en el tubo experimental, cuando no comunica con el aire atmosférico, y por el contrario, cuando esa comunicacion existe, se observa al instante un movimiento de oscilacion, porque entónces representa un agujero de conjuncion artificial, hecho en la columna ó en el cráneo......

« En resúmen: en la inspiracion, el contenido de la cavidad raquídea disminuye por el desagüe de las venas intraraquídeas; en la expiracion, aumenta por la plétora del mismo sistema, y los movimientos que producen son muy marcados en el raquis y casi imperceptibles en el cráneo...................................

« Esta teoría está confirmada, ó mas bien, precedida por los trabajos de Foltz, sobre el líquido céfalo-raquídeo, cuyas conclusiones son las siguientes:

1ª El liquido céfalo raquídeo es un baño en el que el encéfalo, pesa sensiblemente 26 gramos ó sea 1/50 de su peso.

Cuadro sinóptico de los nervios periféricos del cuerpo humano

Núm. 2

Lám. 7ª de los mapas de anatomía de William Turner, de Edimburgo.

NOMBRES — ORIGEN — GANGLIOS — DIRECCION — DISTRIBUCION — FUNCIONES

Nérvios que salen del encéfalo por la base del cráneo ó nervios craneales, ó encefálicos

PRIMER PAR — Nervios olfatorios (39)
- **Origen:** Nacen por tres raices: una esterna y blanca en la region de los cuerpos estriados, vá por la cisura de Silvio; la raíz interna blanca, tambien de la misma procedencia y direccion, y la media gris piramidal situada en la union de las otras por su vértice.
- **Ganglios:** Forman los bulbos étmoidales ó gánglios olfatorios, de color rojizo, están á los lados de la apóf. *crista galli*.
- **Direccion:** Se dirigen horizontalmente adelante y adentro por los surcos de los lóbulos anteriores del cerebro, van á la lámina cribosa del etmoides, la atraviesan y se estienden por la pituitaria y se dividen en: (lám. 8ª, 55)
- **Distribucion:** Ramos internos ó del tabique; — medios ó de los senos; — esternos ó de las conchas.
- **Funciones:** Son los nérvios especiales del sentido del olfato, capítulo 2º, artículo 4º, párrafo 330.

SEGUNDO PAR — Nervios ópticos (40)
- **Origen:** Nacen tambien por tres raices, dos blancas procedentes de los cuerpos geniculados que forman la cinta de los nérvios ópticos, se van á reunir, entrecruzar y formar el *chiasma*, por delante del tuber cinereum, donde reciben la raiz gris de la cara inter. de los tálamos.
- **Ganglios:** Los cuerpos geniculados representan verdaderos gánglios para estos nervios.
- **Direccion y distribucion:** Se dirigen adelante y adentro, atraviesan los agujeros ópticos y penetran en el ojo por el agujero posterior de la esclerótica: su espansion forma la retina (§ 354).
- **Funciones:** Son los nervios especiales del sentido de la vista, capítulo 2º, artículo 6º, párrafo 373.

TERCER PAR — Nervios motores oculares comunes (41, línea superior)
- **Origen:** Nacen por diez ó doce filetes de la cara interna de los pedúnculos cerebrales, entre los tubérculos mamilares y la protuberancia.
- **Ganglios:** Una de sus ramas pasa por los gánglios oftálmicos.
- **Direccion:** Se dirigen adelante y afuera hasta las hendiduras esfenoidales, que atraviesan por la parte mas ancha, y penetran en las órbitas para dividirse en..
- **Distribucion:**
  - Rama superior: Ramo superior ó ó del elevador del párpado superior.
  - Rama inferior, menor que la superior: — inferior ó ó del músculo recto superior; — del músculo recto interno; — del recto inferior; — del oblícuo menor, que envía filetes al gánglio oftálmico, (a). Cuyos movimientos escitan.
- **Funciones:** Este nervio motor tiene algunas fibras sensitivas para las sensaciones de los músculos en que se reparte (Longet).

CUARTO PAR — Nervios patéticos (41, línea media)
- **Origen y direccion:** Nacen detrás de los tubérculos cuadrigéminos y un haz de los pedúnculos cerebelosos superiores, pasan por la protuberancia rodeándola, por debajo de los pedúnculos cerebrales, atraviesan las hendiduras esfenoidales, se colocan en las partes superiores de las órbitas y se distribuyen por los músculos oblícuos mayores, cuyos movimientos rotatorios dirigen.

QUINTO PAR — Nervios trigéminos ó trifaciales (43, fig. 1, 3 y 5)
- **Origen:** Nacen entre la protuberancia anular (*fig.* 3ª), y la parte superior interna de los pedúnculos cerebelosos medios, por dos raices: una voluminosa sensitiva, que nace del bulbo raquídeo, tiene de 50 á 60 filetes, y otra menor motriz de 10 ó 12 filetes, que no puede ser seguida desde cerca de su orígen; estos nérvios van á los vértices del peñasco sin mezclarse.
- **Ganglios:** En los vértices de los peñascos llenan unas depresiones que se encuentran en ellos, constituyendo los gánglios de Gasserio, de figura de un riñon, formados por la sustancia gris, las fibras blancas se adosan simplemente, de cuyos bordes convexos, que son los anteriores, salen las tres ramas del 5º par.
- **Direccion:** Desde su nacimiento se dirigen adelante y afuera hasta la fosa temporal interna, en que se forman los gánglios, dan algunos filetes á la dura-madre y se dividen en.
- **Distribucion:**
  - *Nervio oftálmico* de *Willis*, que pasa por la hendidura esfenoidal y dá: Rama nasal interna, distribuida por los párpados, carúncula y saco, fosas nasales y nariz (a); — frontal ó media — por la frente y párpado superior; — lagrimal ó esterna — por la glándula lagrimal, el párpado superior y la mejilla.
  - *Nervio maxilar superior*, que vá á la mejilla por el agujero redondo mayor, fosa ptérigo-maxilar y el canal suborditario (b): Ramo orbitario, distribuido por la glándula lagrimal, párpado inferior y pómulo; — dentarios anteriores, á los incisivos, caninos y molares menores, pituitaria y encías; — — posteriores, á los molares mayores y encías; — suborbitarios, al lábio superior, nariz, mejillas y párpado inf., se entrecruza con el 7º par.
  - *Nervio maxilar inferior*, sale del cráneo por el agujero oval, se divide en dos ramas en la fosa zigomática: una que dá los cuatro primeros y otra los tres últimos que siguen: (c) (d) (e): Ramo masetérico, á los músculos masetero y temporal y la articulacion témporo-maxilar; — bucal, á la mucosa, piel y lábio superior al carrillo y á la parte anterior del temporal; — temporal profundo medio, al músculo temporal y á la articulacion arriba dicha; — pterigoideo, del músculo pterigoideo interno, dá un filete al peristafilino interno; — lingual ó hipogloso menor, á la mucosa de la lengua, se une con la cuerda del tímpano; — dentario inferior, á los dientes de la mandíbula inferior, su lábio y músculo digástrico; — temporal superficial ó aurículo temporal, al pabellon auricular y á la frente.
- **Funciones:** Esta rama dá sensibilidad á la parte esterna del aparato ocular, mucosa nasal y piel de la frente. Dá sensibilidad á la mucosa nasal, trompa de Eustaquio, parte sup. de la faringe, velo y bóveda palatinos, encías, dientes, lábio superior, mejillas, parte inferior de la nariz y párpado inferior. Dá: sensibilidad á la piel de las sienes, parte de la porcion esterna del oido y rostro, al lábio inferior, suelo de la boca y dos tercios anteriores de la lengua: movimiento á los músculos temporales, pterigoideos, digástricos, milo hioideos, tensores del paladar, y masticadores.

SESTO PAR — Nervios motores oculares, esternos (41, línea inferior)
- **Origen y direccion:** Nacen del límite de la protuberancia con la médula, por varias raices de la pirámide anterior, envían filetes á los gánglios oftálmicos. Se dirigen adelante, arriba y afuera, por los senos cavernosos, donde reciben filetes del 5º par y penetran en las órbitas por las hendiduras esfenoidales, por debajo de la vena oftálmica y se distribuyen en los músculos rectos esternos.

SÉTIMO PAR — Nervios faciales (42)
- **Origen:** Nacen á los lados de los anteriores, en las fositas laterales del bulbo, por dos raices, una gruesa, superior, motriz y otra menor, inferior, sensitiva, llamada nervio intermediario de Wrisberg.
- **Ganglios:** Por detrás de los hiatus de Falopio forman los gánglios geniculados que son triangulares, y del volúmen de un grano pequeño de alpiste.
- **Direccion:** Se dirigen hácia adelante, arriba y afuera, entran en el conducto auditivo con el nervio acústico, recorren el acueducto de Falopio, salen de él por el agujero estilo mastoideo, atraviesan las parótidas hácia abajo y adelante, ramificándose del modo siguiente en ramas...
- **Distribucion:**
  - **Colaterales.**
    - En el acueducto de Falopio; forma dos codos al nivel de la ventana oval, y dá: Ramo petroso superficial mayor, recibe un ramo del gran simpático, y forma el *nervio vidiano*; — — — menor, vá al músculo interno del martillo y peristafilino esterno; — del músculo del estribo, que sale entre los dos codos del facial; — anastomótico del 10º par, por la cara anterior de la vena yugular interna; — ó cuerda del tímpano, vá á la cara interna del tímpano y sale por la cisura de Glaser (f).
    - Por debajo del acueducto dá las ramas siguientes: Ramo anastomótico del 9º par, al cual lleva por el agujero rasgado posterior; — digástrico, se distribuye por su vientre, separándose del facial como el siguiente; — del estilo hioideo, un poco mas abajo del agujero estilo mastoideo; — del estilo gloso y gloso estafilino, como los anteriores á los músculos de su nombre; — auricular posterior, á los músculos occipital, auriculares posterior y superior.
  - **Terminales.**
    - Témporo facial, forma una curva de convexidad inferior y se divide en: Ramos temporales á los músculos auriculares anteriores; — frontales, á los músculos frontal y superciliares; — orbitarios, al orbicular de los párpados superciliar y piramidal; — nasales ó infra orbitarios, á los zigomáticos mayor y menor, canino y elevadores nasales; — bucales superiores, al bucinador, mirtiforme y orbicular de los lábios, se anast con el 5º par.
    - Cérvico facial, al nivel del ángulo del maxilar inferior se divide en: Ramos bucales inferiores, bucinador y orbicular de los lábios; — mentonianos, borla y cuadrado de la barba y triangular de los lábios; — cervicales, á la cara posterior del cutáneo del cuello.
- **Funciones:** Este nervio preside los movimientos de los músculos en que se reparte, tiene pocas fibras sensitivas, que son las que proceden del nervio de Wrisberg, por lo cual su sensibilidad es un poco oscura. La seccion de este nervio, además de la parálisis de los músculos, lleva consigo perturbaciones en el aparato de la vision por falta de movimientos en algunos de sus músculos, las lágrimas no se reparten bien: sensibilidad dolorosa en la audicion, porque el tímpano no llena sus funciones, y por último, una perturbacion en la percepcion de los sabores, que se observa así mismo por la seccion de la cuerda del tímpano.

OCTAVO PAR — Nervios acústicos (43)
- **Origen:** Nacen entre el 7º y 9º pares por dos manojos, rodeando á los pedúnculos cerebelosos inferiores, por dos raices grises, procedentes del espesor de la sustancia gris que rodea el bulbo, una anterior redondeada y otra posterior aplanada.
- **Ganglios:** Forman los gánglios acústicos que consisten en un ensanchamiento de las raices posteriores.
- **Direccion:** Acompañan á los pares anteriores hasta el conducto auditivo interno, por debajo de ellos dan la... En los fondos de los conductos se dividen en las dos ramas siguientes...
- **Distribucion:** Rama del caracol, se subdivide en la base del mismo en filetes muy ténues, que se ramifican y entrecruzan en él. Rama del vestíbulo y de los canales semicirculares: Ramo mayor, se estiende y ramifica por el vestíbulo y canales superior y horizontal; — medio, se ramifican en la membrana del vestíbulo; — menor, — en el mismo y en el canal posterior.
- **Funciones:** Son los nervios especiales del sentido del oido, capítulo 2º, artículo 5º, párrafo 339.

NOVENO PAR — Nervios gloso-faríngeos (30)
- **Origen:** Nacen por cinco ó seis filetes, detrás de los cuerpos olivares.
- **Ganglios:** Junto á su salida por los agujeros rasgados posteriores, forman los gánglios petrosos ó de Andersch.
- **Direccion:** Se dirigen desde su nacimiento hácia afuera, salen por el agujero rasgado posterior, por su parte anterior; se dirigen despues hácia abajo y adelante, van á terminarse en la base de la lengua, dando los siguientes ramos...
- **Distribucion:** Ramo de Jacobson, se ramifica en la caja del tímpano, donde penetra de abajo arriba, desde el agujero rasgado posterior; — anastomótico del 10º par, atraviesa el mismo agujero y falta muchas veces; — — del gran simpático vá á unirse verticalmente con el ramo carotídeo de este par; — — del facial, vá hácia abajo y adentro entre la apófisis estiloides y la yugular interna; — del digástrico y estilo hioideo, parte de la base del cráneo y va á distribuirse con los ramos 7º y 8º del 7º par, anastomosados; — del estilo gloso, se reparte con el 9º ramo del 7º par, de un modo semejante á los anteriores; — faríngeos, concurren con los filetes del gran simpático á formar el plexo faríngeo; — carotídeos, — — y neumogástrico á formar el plexo carotídeo; — tonsilares, son unos ramitos que se distribuyen por la mucosa de la amígdala y velo del paladar; — terminal, que se ramifica en red en el último tercio de la mucosa lingual, formando un *plexo lingual*.
- **Funciones:** Estos nérvios presiden á los movimientos de los músculos estilo-faríngeos, constrictor-medio, peristafilinos internos y palato-estafilino. Dá tambien fibras sensitivas, especialmente al tercio posterior de la lengua, á la que dá la facultad de percibir las sensaciones gustativas con la rama lingual del quinto par, capítulo 2º, artículo 8º, párrafo 319.

DÉCIMO PAR — Nervios neumogástricos ó vagos (32)
- **Origen:** Nacen inmediamente debajo de los anteriores, por diez ó doce raicillas, en las partes laterales superiores del bulbo.
- **Ganglios:** En el cuello forman dos gánglios, uno yugular por debajo del agujero rasgado posterior y otro en la region inferior del cuello, llamado gánglio plexiforme, de tres centímetros de largo.
- **Direccion:** Salen del cráneo por el agujero rasgado posterior entre el gloso faríngeo y el espinal, se dirigen casi verticalmente por el cuello al tórax, donde descienden á lo largo del exófago, con el cual atraviesan el músculo diafragma, yendo á terminarse en las vísceras abdominales. Su modo de ramificarse es el siguiente: dá en el...
- **Distribucion:**
  - **Cuello.** Ramos faríngeos, que forman el plexo faríngeo con los filetes anastomóticos de los gloso-faríngeos, del espinal y gran simpático, nacen de la parte esterna de los gánglios plexiformes. Ramos laríngeos superiores, que nacen del mismo gánglio, distribuyéndose en un ramo: Laríngeo esterno, á los lados de la laringe, músculos esterno hioideo, constrictor inferior y crico tiroideo; Laríngeo interno, por detrás del músculo tiro-hioideo, atraviesa la membrana tiro hioidea, se distribuye en la epiglotis y mucosas faríngea y laríngea, músculos aritenoideo y crico tiroideo. Ramos laríngeos inferiores, que se diferencian en su orígen el: Recurrente derecho, nace en la cruz del neumogástrico con la arteria subclavia, por el lado derecho del exófago, por detrás del cartílago cricoides á los músculos intrínsecos; Recurrente izquierdo, al nivel del cayado de la aorta, por el lado izquierdo del exófago sube á distribuirse del mismo modo que el anterior.
  - **Tórax.** Ramos cardiacos (*fig.* 5, 26), salen del neumogástrico á diferentes alturas, bajan con las arterias carótidas á formar los plexos coronarios cardiacos, anastomosados con los cardiacos del gran simpático (*m. f.* 46), terminándose en el corazon. Ramos pulmonares (*m. f.* 27), salen del neumogástrico un poco mas arriba de la bifurcacion de los bronquios y se unen á los pulmonares del gran simpático (*m. f.* 47), para formar el plexo pulmonar, cuyos filetes se reparten con las ramificaciones de los bronquios. Ramos exofágicos (*m. f.* 24), nacen por abajo de los anteriores y se reunen alrededor del exófago, con varios filetes del simpático, constituyendo el plexo exofágico.
  - **Abdomen.** Terminacion del neumogástrico derecho: Despues de atravesar el diafragma se coloca detrás del cardias, dá varios filetes al plexo solar y termina por varios filetes en la cara posterior del estómago (*m. f.* 25), por cuyas paredes se reparten. Terminacion del neumogástrico izquierdo (*m. f.* 48): Atraviesa el diafragma, se coloca delante del cardias y se distribuye directamente por la curvatura menor y cara anterior del estómago, penetrando sus paredes los filetes que de este como de las anteriores van al plexo solar, se ramifican despues á los plexos del hígado, bazo, etc.
- **Funciones:** Estos nérvios presiden tres funciones: *Digestion.*—La seccion de estos nérvios paraliza los movimientos del estómago y exófago, perturba la deglucion y convierte en alcalino el jugo gástrico. *Circulacion.*—La seccion de los vagos trae una aceleracion de los movimientos del corazon y disminucion de la tension circulante. Sus escitaciones muy enérgicas paralizan los movimientos del corazon, las débiles las aceleran. Lo mismo producen las escitaciones del sistema central, como sucede en las emociones morales, y tambien cuando la escitacion proviene de un punto cualquiera de la periferia, como en los dolores vivos. La digital acelera primero los movimientos del corazon, los disminuye luego; pero esta accion no se ejerce si los neumogástricos están cortados. *Respiracion.*—Por accion refleja, produce efectos análogos á los de la circulacion, altera el timbre de la voz y la accion de los músculos de la laringe.

UNDÉCIMO PAR — Nervios espinales (28)
- **Origen y direccion:** Nacen de la médula espinal, en sus partes laterales, desde la tercera ó cuarta vértebras cervicales, suben por el conducto medular y se les van uniendo fibras hasta los manojos laterales del bulbo inclusive, por el cráneo van hácia adelante y afuera á pasar por el agujero rasgado posterior y al salir de él se dividen en:
- **Distribucion:** Ramos terminales internos, faríngeos, laríngeos esternos ó inferiores, van á contribuir á la formacion de estas ramas del 10º par; — — esternos, van á distribuirse en el esterno mastoideo, que atraviesan para terminar en el trapecio.
- **Funciones:** Contribuyen á la accion del anterior. Su seccion produce la pérdida de la voz, la de uno solo hace la voz ronca.

DUODÉCIMO PAR — Nervios hipoglosos (29)
- **Origen y direccion:** Nacen en los surcos que separan las olivas de las pirámides del bulbo, por diez ó doce filetes que forman un cordon, se dirigen al agujero condílico anterior, le atraviesan, descienden hasta el ángulo de la mandíbula, se encorva por debajo del tendon medio del digástrico y van á la lengua, sus ramos son...
- **Distribucion:** Ramos cervicales descendentes, salen hácia los tendones del digástrico hasta la parte media del cuello, en que se unen con las ramas descendentes internas del plexo cervical y forman el plexo infrahioideo que dá filetes á los músculos esternos tiroideo y hioideo y al omóplato hioideo. Ramos tirohioideos descendentes, salen al nivel de las astas mayores del hiodes y van hácia delante á los músculos de su nombre; — geniohioideos — al músculo de su nombre; — terminales — forman un ramillete para los músculos de la lengua, que se anastomosan con los filetes del lingual.
- **Funciones:** Estos nérvios presiden los movimientos de la lengua, su seccion los deja abolidos y perturba la deglucion.

Nérvios raquídeos.
OCHO PARES CERVICALES (5). DOCE PARES DORSALES (4). CINCO PARES LUMBARES (7). SEIS PARES SACROS (8).

- **Origen:** Nacen de la médula espinal por medio de un manojo de fibras motoras (*m. l. k*), que salen de la cara anterior de la médula (*m. l.* 2), proviniendo de las prolongaciones de las células motoras (*m. l. k*), y de un manojo de fibras posteriores sensitivas (*m. l. i.*), que salen de la cara posterior de la médula por prolongaciones que vienen del cerebro ó de la sustancia gris medular, (*m. f. l*): las motoras que provienen del cerebro vienen por prolongaciones de las células nerviosas á lo largo de la médula (*m. l. n*). Las raices están dispuestas en una forma triangular hasta los agujeros de conjuncion de las vértebras, en las que se reunen y forman el tronco del nérvio.
- **Ganglios:** El manojo de las raices posteriores ó sensitivas presenta, antes de ir á reunirse con las motoras, un ensanchamiento ó gánglio del tamaño de un grano de trigo, en cuyas células ganglionares van á terminarse los cilindros ejes de los tubos nerviosos sensitivos periféricos, otros tubos pasan por entre las células sin atravesarlas.
- **Direccion:** Al salir de los agujeros de conjuncion se dividen los nervios en dos ramas una anterior y otra posterior.
- **Distribucion:**
  - Ramas anteriores: Se dirigen adelante y afuera, aisladas, para distribuirse como los posteriores ó se reunen y anastomosan para formar los cuatro plexos: 1º Plexo cervical compuesto de los cuatro primeros cervicales. 2º Plexo braquial de los cuatro últimos cervicales y primero dorsal. 3º Plexo lumbar, de los tres primeros lumbares y parte del cuarto. 4º Plexo sacro, del quinto lumbar y cuatro primeros sacros.
  - Ramas posteriores: Desde su nacimiento se dirigen atrás y se distribuyen en las partes posterior y laterales del cuero cabelludo, músculos de la nuca del dorso, lomos, sacro y coxis y en la piel de las respectivas regiones en que nacen.
- **Funciones:** Estos nervios presiden los movimientos de los músculos en que se reparten, su sensibilidad y la de la piel del tronco y estremidades.

Plexo cervical (5) (Véase especialmente la fig 5ª)
- **Origen:** Se constituye por las ramas anteriores de los cuatro primeros ramos cervicales que se anastomosan las superiores con las inferiores de los inmediatos.
- **Direccion:** Se halla colocado delante de los músculos recto anterior, mayor y largo del cuello, cubierto por la aponeurosis prevertebral, arteria carótida y vena yugular interna, y dá ramos...
- **Superficiales ó cutáneos:** Ramo auricular, sube hasta el oido por el borde esterno de la rama del maxilar, dá ramos á la parótida, anastomóticos al facial y á la oreja y conducto auditivo esterno. Ramo mastoideo, sube á lo largo del borde posterior del músculo esterno mastoideo y dá ramos á la piel de la region mastoidea, pabellon auricular y músculo occipital. — cervical-trasverso, va trasversalmente á ramificarse en la piel del cuello, desde la barba hasta la region esternal. — supraclavicular, se dirige abajo y adentro entre el esterno mastoideo y el cutáneo, y atraviesa á este por su parte superior. Se reparte por el pectoral mayor, parte interna de la clavícula y por la piel de la parte superior del cuello. Ramo supracromial, sigue el borde superior del trapecio y se ramifica por la parte anterior del hombro y del pecho y en el músculo deltoides.
- **Profundos ó musculares:** Ramo del músculo recto anterior menor de la cabeza; — — — lateral — — — } Suben verticalmente á los músculos de sus nombres, situados por dentro del plexo, al que están inmediatos. — diafragmático ó nervio frénico (*m. l.* 28), formado por filetes del tercero, cuarto y quinto pares cervicales, desciende á lo largo de la parte anterior y lateral del cuello, comunica con el gánglio cervical inferior, penetra en el pecho entre la arteria y vena subclavias, y desciende por entre la pleura y las partes laterales del pericardio, llega al diafragma, lo atraviesa y se distribuye por sus dos caras, dando filetes anastomóticos al neumogástrico y gran simpático. Ramo descendente interno, formado por filetes que vienen del 2º, 3º y 4º pares, desciende á lo largo de la arteria carótida primitiva, hasta su tercio inferior en que forma un asa con una rama del hipógloso. — del músculo recto anterior mayor del cuello; — — largo del cuello } Se distribuyen en los músculos de sus nombres. — — esterno mastoideo, se dirige hácia afuera, se distribuye por el músculo de su nombre, anastomosándose con filetes del 11º par. — — trapecio, por debajo del músculo antedicho atraviesa la region supraclavicular de arriba abajo y de adelante atrás, y vá al músculo de su nombre. — — romboideo; — — angular del omóplato } Salen del borde posterior del esterno mastoideo y en el ángulo superior del omóplato, se distribuyen en los músculos de sus nombres.

Plexo braquial (6)
- **Origen:** Se constituye por las ramas anteriores de los últimos cuatro pares cervicales y el primero dorsal, ancho en su orígen y terminacion y estrechado en el centro..
- **Direccion:** Se dirige entre los dos escalenos, entre que se halla colocado, en su orígen, por entre el subclavio y la primera costilla, la porcion superior del gran dorsal y los pectorales mayor y menor, al hueco de la axila, dá ramos...
- **Anteriores:** Ramo ó nervio subclavio, pequeño, delgado, se dirige hácia abajo, se distribuye por el músculo subclavio y envía un ramo anastomótico al nervio frénico. — — pectoral mayor, por delante de los vasos subclavios va á distribuirse en el pectoral mayor y — — — al siguiente nervio. — — — menor, por detrás de la arteria subclavia — — entre los dos pectorales.
- **Posteriores:** Ramo nervio supra escapular, se dirige hácia atrás por debajo del trapecio á la fosa supra espinosa, rodea el borde esterno de la espina del omóplato y se distribuye en los músculos supra espinoso é infra espinoso. — — superior del subescapular; — — inferior del — } Ramos cortos que van inmediatamente á las partes correspondientes del músculo de su nombre. — — del redondo mayor, rodea el borde inferior del supra escapular y vá á la cara anterior del músculo de su nombre, en que se distribuye. — — del gran dorsal, por el mismo trayecto vá á distribuirse en el músculo de su nombre. — — del romboideo, por entre el escaleno y el angular vá á la cara profunda de su músculo y se distribuye en él. — — angular del omóplato, rodea al escaleno posterior y se distribuye en el angular, entrando por su cara profunda.
- **Inferiores:** Ramo ó nervio del gran serrato, desciende verticalmente por la cara esterna de su músculo, distribuyendo una rama en cada digitacion de él. — — accesorio del braquial cutáneo interno, sigue el borde inferior del plexo, pasa por delante del redondo mayor y gran serrato y se hace subcutáneo hasta cerca del codo.
- **Terminales:**
  - Ramo ó nérvio braquial cutáneo interno, sigue casi la vena basílica hasta la epitróclea y dá un: Ramo anterior, que se subdivide en varios ramos que se distribuyen por la piel de la mitad interna y anterior del antebrazo hasta el carpo. — posterior, que se distribuye de un modo semejante por la mitad interna y posterior. Ambas ramas se anastomosan con ramos del accesorio, cubital y cutáneo.
  - Ramo ó nérvio músculo cutáneo, se dirije abajo y afuera, sigue por el braquial anterior y el biceps y se hace cutáneo por tio el antebrazo, hasta la muñeca en que se divide en: Ramos de la mitad superior, son un ramito para el coraco braquial, otro para el biceps y otro para el braquial anterior, todos motores. — — inferior, son anastomóticos del radial y cutáneo interno, otros son cutáneos y siguen casi la vena mediana basílica. — terminales, son uno palmar y otro dorsal, que se estienden en direccion de los dedos, perdiéndose hácia el pulgar ó indicador.
  - Ramo ó nervio axilar ó circunflejo, nace de la parte posterior del plexo, sigue á la arteria circunfleja posterior, rodea el cuello del húmero, se ramifica en la mitad superior del deltoides y articulacion escápulo humeral.
  - Ramo ó nervio mediano, es la rama terminal del plexo, nace entre dos raices y forma una Y por entre la cual pasa la arteria axil, desciende por detrás del biceps hácia la arteria braquial, atraviesa el pliegue del brazo y sigue el antebrazo entre los flexores superficial y profundo, ramificándose en la mano: Ramo anastomótico, se dirige al músculo cutáneo por detrás del biceps. — del antebrazo, son muchos y se reparten por todos los músculos de esta region, menos el cubital anterior y mitad interna del flexor profundo. — interóseo, desciende á lo largo del ligamento interóseo, se distribuye por el pronador cuadrado y articulaciones del carpo. Ramo de la mano: Palmar cutáneo, nace un poco antes de la muñeca, perfora la aponeurosis antibraquial y se distribuye por la piel palmar. 1er digital, dá primero varios filetes, al abdutor corto y flexor corto del pulgar, desciende por el borde radial de este dedo hasta su estremidad. 2º — desciende por el borde cubital del 1er metacarp. y del pulgar, dá muchos filetes al flexor corto y piel de la cara post. de este dedo. 3º digital, dá un filete al primer lumbrical, desciende por el borde radial del 2º metacarpiano y del índice, hasta la estremidad de este dedo. 4º — desciende entre el 2º y 3º metacarpianos, dá un filete al 2º lumbrical y dá el colateral interno del indicador y esterno del medio. 5º — — — 3º y 4º — dá un ramo colateral interno del medio y el ester. del anular, y se une con el cubital.
  - Ramo ó nérvio cubical, nace de la raiz interna del mediano, desciende por el borde interno del tricepe, cerca del codo, le dá varios filetes así como al cubital anterior y al profundo, entre los que desciende, y al llegar á la muñeca se divide en: Rama palmar, pasa por el lado del pisiforme: Ramo profundo, se hunde detrás de los flexores y lumbricales, sale afuera y forma un arco que dá filetes á los interóseos, á los dedos meñique, pulgar ó índice. Ramo superficial: Ramo esterno, dá un filete al nérvio mediano, otro colateral interno del anular y esterno del meñique. — interno, dá filetes al meñique y gana su borde interno. Rama dorsal, por la parte interna del dorso de la mano: Ramo esterno, por detrás del cuarto metacarpiano, se ramifica por la cara posterior del anular y medio. — interno, por el borde interno del quinto metacarpiano vá á ramificarse en la cara posterior del meñique.
  - Ramo ó nérvio radial, desciende por entre las tres porciones del tricepe, rodea al húmero, gana la superficie esterna y se divide en dos ramos: Rama anterior, por entre los supinadores: Ramo esterno, desciende por la cara dorsal del pulgar, dá los colaterales de este dedo y el colateral esterno del índice. — interno, dá el colateral interno y dorsal del índice, y colateral esterno del medio. Rama posterior, por la parte posterior del ante brazo: Ramos anteriores, á los músculos del capa posterior y profunda del antebrazo, al dorso de la mano por detrás del ligamento interóseo. — posteriores — — supinador menor, cubital posterior, estensor de los dedos y del indicador.

Nervios intercostales (4)
- **Origen:** Se constituyen por las ramas anteriores de los 12 pares dorsales, que se unen por un filete ascendente y otro descend. con los gánglios torácicos del simpático, van por el espacio intercostal, al ángulo de las costillas y se unden por detrás de las arterias.
- **Se distribuyen por medio de:** Ramos motores, á los músculos. Ramos anastomóticos, no constantes. Ramo perforante lateral, perfora la parte media del músculo intercostal y gran serrato para distribuirse en la piel. Ramo perforante anterior, lo mismo que el anterior, pero mas interno.
- **Se diferencian los:**
  - 1er Par intercostal, la mayor parte de sus fibras van al plexo braquial, así es que el nervio intercostal es de muy poco volúmen y carece de ramo perforante lateral.
  - 2º y 3º — — el ramo perforante lateral se dirige hácia afuera á la piel del hueco axilar, donde se anastomosan con el nervio accesorio del braquial cutáneo interno.
  - 4º y 5º — — dan ramos sensitivos á la mama y al pezon.
  - 6º y 7º — — — — á la parte superior de los músculos de la pared abdominal.
  - 8º y 9º — — al llegar al espacio intercostal perforan las inserciones del diafragma, cruzando la cara interna de los cartílagos de las falsas costillas, se distribuyen en los músculos abdominales y terminan en dos ramos perforantes anteriores;
  - 10º y 11º — — uno pasa de dentro afuera por el borde interno del músculo recto y va á la piel de la línea blanca y el otro por el borde esterno á la piel de la pared abdominal.

Plexo lumbar (9)
- **Origen:** Se constituye por las anastomosis de las ramas anteriores de los cuatro primeros pares lumbares.
- **Direccion:** Está situado en el espesor del músculo psoas, estrecho y alargado, dá cuatro ramas colaterales y tres terminales.
- **Colaterales:**
  - Rama abdómino genital mayor, sale del primer lumbar al riñon y espina iliaca anterior superior: Ramo abdominal, continúa la direccion del nervio hasta la línea blanca y da ramos á todos los músculos de la pared abdominal. — genital, atraviesa el conducto inguinal, se distribuye por la piel del pubis y la del aparato genital.
  - Rama abdómino genital menor, lo mismo que la procedente: Ramo abdominal; — genital } lo mismo que el anterior, pero el ramo abdominal sólo da ramos á los músculos anchos.
  - Rama génito crural, de la parte media del psoas, vá á la arteria iliaca esterna: Ramo crural, sigue á la arteria por el anillo y conducto crurales, y da ramos á la piel de la parte superior interna del muslo, que atraviesan la pared del conducto. — genital, atraviesa el conducto inguinal, saliendo por su orificio cutáneo y se ramifica en la piel del aparato genital, da unos filetes al músculo cremaster.
  - Rama fémoro cutáneo, del 2º par, sale de la pelvis por entre las dos espinas iliacas: Ramo femoral, se ramifica á lo largo de la parte esterna del muslo hasta la rodilla. — glúteo, se distribuye por la piel de la mitad posterior de la nalga.
- **Terminales:**
  - Rama lumbo sacra, formada por el quinto par lumbar y una rama del cuarto, desciende á la pelvis y se une al plexo sacro, dan lo e. nervio glúteo superior, por la escotadura ciática á los músculos glúteos medio y menor.
  - Rama ó nérvio crural, (10) nace del 2º, 3º y 4º pares, sale del abdómen por el arco crural y dá: Ramos á los músculos psoas é iliacos, á dos centímetros del arco crural. Ramo, músculo cutáneo esterno, rama esterna superficial dirigida hácia abajo: Ramo perforante esterno; — — medio; — — interno } Estos ramos cutáneos atraviesan el borde interno del sartorio y perforan la aponeurosis femoral desde su mitad y tercio inferior se reparten por la piel hasta la rodilla. — accesorio del sáfeno interno, sale del anterior en su orígen, envía á la arteria femoral y se ramifica por la parte inferior del muslo. Ramo músculo cutáneo interno, rama terminal anterior é interna, cruza los vasos femorales, da varias ramas al pectíneo, primer adductor y piel de la parte sup. interna del muslo. — del tricepe, rama posterior y esterna, se dirige hácia abajo y adentro y da tres ramos á las tres porciones del músculo de su nombre. — ó nervio sáfeno interno (*m. l.* 11 y 21), rama terminal, posterior é interna del crural, acompaña á la vena de su nombre: Ramo rotuliano, nace al nivel de la rodilla y se reparte por la rótula y piel de la cara profunda de la region. — de la pierna, acompaña á la vena hasta el dedo gordo, en cuya parte interna termina.
  - Rama ó nérvio obturador, nace del 2º y 3º pares, atraviesa el psoas, sale por el agujero obturador acompañando á los vasos: Ramos musculares, á los músculos obturadores, pectíneos, á los tres addutores y al recto del muslo. — cutáneos, son dos ó tres ramos que se distribuyen por la parte superior é interna de la rodilla. — anastomóticos, al sáfeno interno y á su nervio accesorio.

Plexo sacro (8)
- **Origen:** Se constituye por las anastomosis de las ramas anteriores de los tres primeros pares sacros y una parte del cuarto y quinto pares lumbares.
- **Direccion:** Está situado en la escavacion de la pelvis sobre el piramidal, detrás de los vasos hipogástricos, recto y vejiga y se subdivide en once ramas principales que son...
- **Intrapelvianas:** Rama ó nervio del obturador interno, sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, entra por el agujero ciático menor y se reparte por el obturador interno. — — hemorroidal ó anal, sale como el precedente, se aloja en el tejido celulo adiposo y va al esfínter del ano y piel que le cubre. — — del elevador del ano, ramo que va á la cara superior del músculo de su nombre. — — pudendo interno, va con la arteria de su nombre, vuelve á la pelvis por la escotadura ciática menor y dá: Ramo perineal, por detrás del trasversal del periné: Ramo cutáneo, á la piel que separa el periné de la parte interna del muslo, al dartros ó grandes lábios. — muscular, á los músculos del ano, miembro viril ú órganos genitales esternos de la muger. Ramo superior, en el hombre vá por el isquion hasta la sínfisis del pubis y se estiende por la superficie superior del miembro y glande, ó por el clítoris en la muger. Ramas ó nervio viscerales, son los filetes que con los del gran simpático vienen á constituir el plexo hipogástrico, que se distribuye por las vísceras intrapelvianas.
- **Extrapelvianas:** Rama ó nervio glúteo superior, sale por la escotadura ciática mayor por encima del piramidal va entre los glúteos mediano y menor á distribuirse por ellos. — — del piramidal, — — — y se ramifica por la porcion extrapelviana del piramidal. — — del gémino superior, sale del tronco del precedente y entra en el borde superior del músculo de su nombre. — — — inferior y del cuadrado crural, nace al nivel del tronco precedente, pasa por abajo del gémino superior y se ramifica en los músculos de su nombre. — — ciático menor ó glúteo inferior, nace de la parte posterior del vértice del sacro y dá: Ramos glúteos al glúteo mayor, cutáneos á las partes genitales y se continúan por la aponeurosis crural á la parte superior del muslo y baja hasta la region poplítea.
- **Nérvio ciático mayor (12),** el mayor del cuerpo, nace de los tres primeros pares sacros y parte del 4º; sale por la escotadura ciática y desciende verticalmente hasta la articulacion de la rodilla y se bifurca, dá los ramos siguientes...
  - Ramo ó nervio de la porcion corta del biceps; — — — larga; — — del semitendinoso; — — del semimembranoso; — — del abductor mayor } Van entrando en los respectivos músculos á medida que el nérvio recorre el muslo por delante del abductor mayor y línea áspera del femur, el biceps y borde interno del semimembranoso en que se bifurca.
  - Ramo ó nervio ciático popliteo interno, es la parte interna de la bifurcacion del ciático mayor, desciende por el pliegue popliteo, vá por entre el sóleo y los músculos profundos de la pierna: Ramo articular, va de atrás adelante á la sinovial de la rodilla, penetrando el ligamento posterior de la articulacion. — sáfeno esterno, con la vena de su nombre por el borde esterno del tendon de Aquiles y maléolo del pié, vá á formar el colateral esterno del dedo pequeño. — del gemelo interno; — — — esterno y y plantar del dedo gordo; — del sóleo; — del popliteo } En número variable van á los músculos de su nombre. — tibial posterior: Ramo calcáneo para la piel del talon. — para los músculos profundos posteriores de la pierna. — plantar interno, análogo al mediano de la mano, á los músculos de la region interna, los 2 lumbricales internos, piel de los 3½ dedos. — plantar esterno, análogo al cubital de la mano, para los demás músculos de la planta del pié y resto de la piel.
  - Ramo ó nervio ciático popliteo esterno, menos voluminoso que la anterior, vá por el tendon del biceps y la insercion superior del gemelo esterno, rodea el peroné y se ramifica en la parte superior de la pierna: Ramo accesorio del sáfeno esterno, nace en el pliegue de la pierna, va por debajo de la aponeurosis y acompaña á la vena de su nombre. — peróneo cutáneo, nace detrás del cóndilo del femur, vá por el borde esterno del gemelo esterno á ramificarse en la piel de la parte esterna interior de la pierna. — del tibial anterior, son dos que van desde la bifurcacion á distribuirse en el músculo de su nombre. — músculo cutáneo: Ramos musculares, para los peroneos laterales. — cutáneos, colaterales dorsales de los tres primeros dedos y colateral interno del cuarto. — tibial anterior: — musculares, para los músculos anteriores de la pierna y el pedio. — cutáneos para el espacio interdigital del primero y segundo dedos.

NOTAS:—(a) El ganglio oftálmico es un pequeño cuerpo gris rojizo y lenticular, colocado al lado del nervio óptico; recibe filetes de la rama oftálmica de Willis, del motor ocular comun y del gran simpático; de este ganglio salen los *nervios ciliares*, estos son flexuosos, atraviesan la esclerótica y van por entre esta membrana al músculo ciliar, iris, conjuntiva y córnea; estos nervios se llaman *ciliares cortos*.
(b) El ganglio esfeno palatino ó de Meckel, es un ganglio triangular, situado en la fosa ptérigo-maxilar, que recibe dos ó tres ramas del maxilar superior, raices sensitivas, un ramo del nervio vidiano, raiz motora y otra del mismo nervio, raiz vegetativa: el nervio vidiano (véase 7º par), vá del nervio facial al ganglio ó si se quiere vice-versa, pasa por el conducto de su nombre, atraviesa el agujero rasgado anterior y dá los ramos: *petroso mayor superficial*, que por un trayecto tortuoso se une al facial en el peñasco; el carotideo al plexo carotideo y los *palatinos anterior, medio y posterior* y *esfenos palatinos*, cuyos nombres indican su distribucion y el *faríngeo* á la mucosa faríngea superior.
(c) El ganglio ótico es un pequeño ganglio que recibe una raiz motora del maxilar inferior, otra sensitiva del nervio de Jocobson y otra vegetativa del plexo de la meningea media, es muy pequeño, colocado junto al nervio maxilar inferior y dá ramos sensitivos y motores á los órganos auditivos.
(d) El ganglio submaxilar está colocado entre la glándula de su nombre y el nervio lingual, que le dá la raiz sensitiva; la motora es de la cuerda del tímpano y la vegetativa procede de las que rodean la arteria facial, dá filetes motores al canal de Warthon y sensitivos á la glándula.
(e) El ganglio sublingual se forma por filetes del lingual no es constante, está entre la glándula y el hueso maxilar inferior, suministra sus filetes á la glándula.
(f) La cuerda de tímpano, que atraviesa oblícuamente el tambor, con una concavidad inferior; despues que sale del cráneo recibe filetes del ganglio ótico y se adosa al nervio lingual, se separa despues y vá al ganglio submaxilar; esta cuerda nerviosa está formada por filetes motores y sensitivos.

2ª Amortigua considerablemente la violencia de los golpes ó choques trasmitidos al sistema nervioso.

3ª Es el regulador de la circulacion encefálica.

296. **Funciones de la médula espinal**—Hemos visto ya que la médula espinal es el conductor de las corrientes nerviosas de los nervios periféricos, que pasan por ella y que es tambien un centro de la accion refleja, aunque inconsciente.

La accion refleja de la médula espinal se ejerce principalmente sobre los movimientos del corazon; y en la mayor parte de las secreciones tiene tambien una gran influencia por intermedio del gran simpático como veremos en breve.

297. **Funciones de los nérvios periféricos**—Están señaladas en el cuadro de su distribucion que vá al frente.

298. **Funciones del gran simpático**—El caracter especial de la accion de estos nervios es su lentitud y continuidad gradual, así como su independencia de la voluntad; así vemos que cuando hemos estado espuestos á la humedad y el frio, sentimos la impresion en la piel, que es trasportada instantaneamente por los nérvios al cerebro; pero la inflamacion que sigue en los órganos internos no sobreviene hasta mucho mas tarde; y las perturbaciones producidas por esa impresion, pleuresia, anginas etc., una vez desarrolladas continúan largo tiempo, aun despues de haber desaparecido la causa, sin que nuestra voluntad pueda hacer otra cosa que aplicar ciertos remedios para que cese el estado patológico actual.

Esta misma lentitud se hace notar en las corrientes sensitivas, pues las escitaciones en los gánglios ó en los ramos necesitan ser muy repetidas para que se sientan y del mismo modo sucede en sus fibras motoras.

Ambas son mas veloces en los glánglios y ramos celiacos, despues en los toràcicos y por último en los viscerales, que no demuestran su accion, sinó á beneficio de escitantes enérgicos.

Tambien existe en el gran simpático la accion refleja, accion que persiste aun despues de cortada la comunicacion con el cerebro y el bulbo, lo cual es una nueva propiedad escito-motora de la médula: la accion cesa despues de algun tiempo de cortar las comunicaciones con la médula ó la destruccion total de esta.

El gánglio cervical superior envia, segun hemos dicho (§ 248),

filetes á los gánglios cefálicos ; pues bien, la seccion ó irritacion de los filetes superiores dá lugar á fenómenos especiales. La pupila se contrae así que se ha verificado el corte y se dilata por la irritacion de un modo notabilísimo, produciendo la contraccion enérgica de las fibras del iris en estos fenómenos por una gran rubicundez en la pupila.

El globo ocular se retrae hácia la órbita y disminuye de volúmen por el aplastamiento que se verifica en la córnea. La abertura de los párpados se estrecha y el cartílago tarso pasa delante del ojo.

A estos fenómenos, observados por Bernard, se añade la disminucion de la secrecion de las fosas nasales y bucal, y un aumento en la calorificacion y sensibilidad, modificándose de un modo notable, pues los pequeños vasos de la cara quedan paralizados por la pérdida de su contractibilidad á causa de la inercia de los vasomotores, se congestionan, desapareciendo esta congestion mientras dura el paso de una corriente galvánica por el nervio cortado.

No está sola la modificacion que sufre la circulacion, por las alteraciones del gran simpático, una violenta escitacion de los ramos que se anastomisan con el sistema cefalo-raquídeo, ó sobre los ramos cardiacos determina el retardo y aun la paralizacion momentánea de los movimientos del corazon ; pero si estas exitaciones son moderadas, entónces el efecto es al contrario, los movimientos se aceleran.

Todos los órganos de la nutricion están llenos de ramificaciones del gran simpático, y si racionalmente debe tener una importancia capital en las funciones que desempeñan, la esperiencia viene á confirmarla por las contracciones que se vén en los órganos así que se irritan los gánglios, las ramificaciones ó los filetes de union con el sistema encéfalo raquídeo.

Las secreciones son presididas por el gran simpático tambien, sus filetes vasomotores entran en el espesor de los tejidos y superficie de las glándulas y de las membranas, manteniendo en una tension determinada las paredes de los vasos que segregan tanto mas, cuanto mayor es la tension, como sucede en todo filtro cerrado que se comprime.

Las secreciones que se verifican fuera de la cavidad torácica y abdominal están tambien sometidas á la accion del gran simpático,

pues la escitacion secretora, se trasmite la accion por medio de los glánglios, á los nervios céfalo-raquídeos, como sucede en las lacriminales, salivares y mamárias, y pasa desde los centros á los órganos secretores por los filetes del gran simpático, gánglios sublingual, submaxilar, oftálmico, etc.

De lo dicho se deduce fácilmente la importancia de este nervio en los fenómenos de la nutricion, puesto que dependen de él, de la circulacion y demás operaciones prévias.

ARTICULO SESTO

DE LAS FACULTADES SÍQUICAS

299. **Facultades intelectuales**—Las impresiones no llevan consigo necesariamente las sensaciones, es preciso la intervencion de otras circunstancias para que estas se verifiquen. Hallándose los órganos de los sentidos en perfecto estado fisiológico, se producen las impresiones; pero si la *atencion* no hace volver á la *inteligencia* sobre el objeto de la impresion no se produce la sensacion, porque no hay *percepcion*, no hay *conocimiento*. Así nos sucede que, á veces, estamos con los ojos abiertos delante de los objetos, de tal modo que indudablemente las imágenes se produce en la retina; pero no vemos, no percibimos los objetos *porque nuestro espiritu está distraido*; tambien nos sucede con frecuencia estando reunidos con varios hombres, que escuchamos á uno y no percibimos lo que dicen los demás; no basta, pues, que haya luz y vista, sonido y oido; es preciso *mirar* y *escuchar*, y del mismo modo, *oler*, *tocar* y *gustar*, para que haya sensaciones de olor, gusto y tacto.

La atencion, la *reflexion* de la inteligencia sobre el objeto, produce la *idea* de él, su conocimiento, y una vez percibido queda siempre en nuestra alma, viniendo á presentarse á ella cada vez que la sensacion se produce. La sensacion de actualidad es *comparada* con la sensacion pasada, porque quedó esta, ya grabada en el cerebro como lo proponen los materialistas, ya en el alma

como dicen los espiritualistas. Esta facultad de producir las ideas pasadas se llama *memoria*. El resultado de la comparacion de las ideas es el *juicio*.

El espiritu puede fijarse en un modo de la sensacion primera y de las sucesivas y comparar este modo en todas ellas para deducir una idea separada de los objetos en que los percibió y formar una nueva del modo, idea *abstracta*, como son la idea del calor, del color en sí mismo, etc.

La facultad de *juzgar*, llamada tambien *comparacion*, no se ejercita solo en las percepciones de las ideas concretas ó abstractas; sinó que puede ligar entre sí los juicios y formar el *razonamiento*, por el que adquirimos nuevos conocimientos de lo què sucede en nuestra inteligencia misma.

La *imaginacion*, ó el poder de traer á nuestro espíritu ideas que no nacen directamente de las sensaciones actuales, ó de nociones ya grabadas en la memoria, es una de las mas importantes facultades del espíritu humano; sobre todo porque desarrolla en nosotros la tendencia á *significar*, para representar las ideas, à generalizar nuestros pensamientos, á sustantivar lo abstracto. De este modo el hombre puede tener ideas *de la virtud, del vicio, del infinito* y *del vacio* y otras tantas que espresamos como sustancias cuando no son mas que abstracciones de nuestro espíritu.

Por último, la *voluntad* es la facultad, que determina la atencion y la reflexion, que dirige á todas las demás, haciéndolas funcionar ò interrumpiendo su accion; esta facultad supone la libertad, *el libre arbitrio*, que es el distintivo esencial del hombre.

Estas facultades son las mismas en todos los hombres; pero en unos están mas desarrolladas que en otros; las diferencias deben considerarse no solo aisladamente, comparando las mismas facultades una à una, sino tambien las diferencias en conjunto, las diferencias de armonía; la observacion de ellas nos esplica la infinita variedad de aptitudes, que hacen cumplir al hombre su destino en la vida.

« Cada grupo de facultades, cada facultad tiene, además del fin y objeto general comun, que es la vida en toda su acepcion, otra particular que es el modo como concurre á este fin, la parte de accion que le corresponde.»

« Todas contribuyen, cada una á su modo, á ese fin comun;

todas tienen participacion mas ó menos directa en èl, y por lo tanto es necesario tener en cuenta esa concurrencia y esa participacion, siempre que se trate de averiguar la naturaleza de los actos esteriores del hombre.» (1).

300. **Facultades afectivas**—Además de estas facultades el hombre tiene lo mismo que los animales, otras *facultades afectivas ó instintos.*

Los instintos son las tendencias ó impulsiones interiores que nos hacen ejecutar ciertos actos, sin darnos casi cuenta de ellas y sin tener conciencia del objeto á que se dirigen. Así el niño toma el pecho de su madre cuando él no puede aun calcular y comprender el fin de que este movimiento que determina la necesidad de conservacion.

El principio de las observaciones instintivas es una fuerza misteriosa, una ley providencial que se anticipa ó suple á los principios de la razon cuando estos no existen ó cuando no están bien desarrollados. Los instintos tienen por objeto la conservacion del individuo ó la de la especie.

Los instintos responden todos á una necesidad material y se sancionan por el *placer* que produce su satisfaccion, se desarrollan ó manifiestan con la edad, à medida que su satisfaccion es necesaria al individuo.

El instinto que se manifiesta primero y acaso el mas poderoso es el de la *propia conservacion ó apego á la vida*; el hombre es el único sér de la creacion que puede dominar ese instinto por su voluntad; los irracionales no se suicidan, porque no hay en ellos las ideas que llevan al hombre á posponer la vida á los sentimientos morales que le impulsan á tal acto.

Sigue despues el instinto *gastronómico*, que nos impulsa á comer y beber y que puede considerarse como una derivacion del anterior.

El instinto de *sociabilidad* se manifesta en la primera sonrisa que el niño dá á su madre ó á su nodriza, en recompensa de los cuidados que le prodiga; la amistad, el amor, etc., se manifiestan de un modo tanto mas enérgico, cuanto menos obra la reflexion: el amor á los hijos y á la familia se consolida con esta y resiste

(1) Mata. La razon humana.

todas las vicisitudas de la vida; el patriotismo, que se deriva de este instinto, es tambien muy poderoso, sobreponiéndose á todos los demás en circunstancias dadas.

Algunos autores definen el instinto de *agresion*, de *lucha* de *astucia* y de *adquisividad*, que son verdaderamente solo una consecuencia de los anteriores, así como el de *construccion*.

Todos los instintos parecen equilibrarse por los que se les oponen y de este equilibrio ó de su armonía resulta la perfeccion del sér, así moral como orgánica.

Una derivacion de los instintos son los *sentimientos*, á cuya exageracion llamamos *pasiones*, que aunque dominables por la voluntad nos arrastran á obrar de cierto modo determinado y constante.

Los sentimientos son propios del hombre, mas espansivos y nobles que los instintos, satisfacen el espíritu mas que perfeccionan el organismo.

Los sentimientos principales son: el *amor propio* ó *estimacion de si mismo*, el *deseo de agradar*, la *cirunspeccion*, la *benevolencia*, la *firmeza*, la *justicia* de la que se deriva el *remordimiento* de la conciencia, el *sentimiento religioso*, etc.

301. **Hábitos**—Por último, es de notar que la frecuencia en la repiticion de actos nos lleva á seguir ejecutándolos sin que la voluntad intervenga casi, aun sin tener conciencia de lo que hacemos, de un modo parecido al instinto; esta manera de obrar constituye el *hábito*.

302. **Relaciones entre las facultades y las funciones**—Las facultades morales así afectivas como intelectuales del hombre responden todas á sus necesidades, á su organismo; de ahí la influencia innegable de los climas, de los temperamentos, del sexo y de la edad sobre el desarrollo de las ideas. Las enfermedades alterando los órganos de percepcion modifican notablemente las sensaciones y por consiguiente las ideas que nacen de ellas, tanto que algunas veces estas ideas no se refieren á las causas que las producen en el órden racional; y otras son completamente distintas y aun opuestas; el daltonismo y casi todas las enfermedades del ojo modifican notablemente sus sensaciones; así como la accion simpática de ciertas vísceras y del tubo digestivo, sobre el tacto y el gusto especialmente.

Son muy notables y frecuentes en las jóvenes cloróticas, aberra-

ciones del gusto y de la moral que se oponen á su modo de ser y á su educacion, y que desaparecen así que se cura la enfermedad que las producen sin dejar vestigios siquiera.

El conocimiento de las relaciones entre las partes física y moral del hombre, constituye hoy una naciente ciencia, de resultados de inapreciable valor. Cabanis, á principios de este siglo pronunció sus doce admirables lecciones sobre el asunto ; la *Fisiologia del pensamiento* de M. Lelut : *El sueño y el alma y el cuerpo,* de M. A. Lemoine ; *La razon humana,* de D. Pedro Mata ; *El Cerebro y el pensamiento,* de M. Janet y los trabajos de M. M. Longet, Vulpian, A. Bernard, Moreau, Leuret y otros muchos, cuya interesante y amena lectura recomendamos á nuestros lectores ; son los sólidos cimientos sobre que se elevará el edificio de la nueva rama del saber humano.

De la leccion XXII de la *Razon humana* entresacamos los siguientes párrafos que interesan mucho por sus aplicaciones :

« Con semejante estudio (el de las relaciones entre las facultades y el cerebro), dice el Dr. Mata, se esplica la infinita variedad de aptitudes innumerables, artísticas y científicas de los hombres, y la no menos innumerable de los caractéres morales, aun buscándola en aquellos que descuellan por un mismo talento y por una misma virtud ó vicio. »

« Sirve además el estudio que nos ocupa para poner en evidencia, que no basta una facultad, siquiera se desenvuelva notablemente, para prometerse con ella grande éxito, si no la ayudan otras ó si se modera al influjo de otras contrarias que neutralizan el buen efecto de la notablemente desarrollada, circunstancia trascendental para el gobierno de los hombres y el de sus padres, cuando tratan de darles una carrera ó un oficio que les asegure el porvenir. »

« Entremos, pues, sin mas preámbulo en ese estudio interesante ; aunque os prevengo desde ahora que no le podemos tratar con toda la estension que se merece, y que exige su importancia. Habria materia para un curso entero, y el que escribiese una obra limitándose tan solo á esta importante cuestion, no podria darle pocas pájinas, y reportaría al público mucha mas utilidad que la mayor parte de las obras filosóficas, tan sonoras como huecas, que por ahí andan en boga. »

« Todas y cada una de esas facultades, sea cual fuere el grupo

á que pertenezcan, aun cuando como funciones fundamentales tengan su existencia individual, independiente, se hallan reunidas en el mismo sér, como las piezas de una máquina, cada una de las cuales, si bien funciona á su manera, lo hace relacionada con las demás, de un modo mas ó menos mediato ó inmediato, y mas ó menos esencial, concurriendo por la parte que les toca al fin comun, al objeto final de esa misma màquina complexa. »

« El hombre no tiene ninguna facultad, ó ningun órgano destinado á desempeñarla, que funcione de un modo absolutamente aislado sin recibir ni ejercer influencias. Los actos que corresponden à su modo peculiar de ejercerse, sirven para facilitar ó hacer posibles otros, son recíprocamente condiciones mas ó menos necesarias de existencia ó accion, auque no sean jamás causas sobre todo de existencia y facultad. »

« La respiracion, la circulacion, la digestion, la absorcion, la nutricion, las secreciones y exhalaciones, la espulsion de los materiales no asimilables, están tan íntimamente enlazadas con los movimientos musculares, los sentidos, las facultades intelectuales, los instintos y los sentimientos, que sin estos no podrian efectuarse, desde que el individuo sale del claustro de su madre y del cuidado de la misma, ó de los que hagan sus veces ; así como ninguno de estos podria verificarse sin el ejercicio y concurrencia de las funciones nutritivas. »

« Pero esas funciones necesitan movimientos musculares involuntarios y voluntarios, necesitan de sentidos que se impresionen con los objetos que se han de poner en relacion con nosotros, y han de servir como materiales de asimilacion, de facultades perceptivas que nos los dén à conocer, de facultades reflectivas que nos permitan juzgarlos y decidan la conveniencia ó inconveniencia de su empleo,de instintos que nos impulsen á la realizacion de esas funciones destinadas à la conservacion del sér, y de sentimientos que les faciliten las relaciones sociales necesarias. »

« A su vez, ninguna facultad del primer grupo puede constituirse causa de las demas, ni impedir directamente que se ejerzan ; pero ¿qué movimiento muscular, qué sentido, qué facultad intelectual, qué instinto y qué sentimiento puede funcionar, si el sugeto no respira, no le circula la sangre, no digiere, no absorbe, no exhala, no se nutre, no segrega, ni espulsa lo que no es asimilable? Bor

rad de la organizacion humana estas funciones nutritivas, y hareis imposibles las otras, siquiera las primeras no sean causa de las segundas, porque, si no son causas, son condiciones indispensables. »

« No se necesita que se suspenda ó deje de ejercerse cada una de esas funciones, para que se suspendan ó dejen de ejercerse las demás; su recíproca influencia se manifiesta tambien en los modos de funcionar. ¿Qué importa tener escelentes pulmones para respirar, si hay un corazon inhábil para empujar la sangre, si tiene vicios orgánicos, si está enfermo, si palpita de un modo anormal? La circulacion se perturba, se ejerce mal; la sangre no se oxigena debidamente, de aquí una série no interrumpida de trastornos, hasta que acaba todo. ¿Qué importa tener un corazon vigoroso y bien conformado, que impulse la sangre como es debido, si los pulmones estan viciados, son estrechos ó estan tuberculosos? ¿Qué importan buenos pulmones y escelente corazon si el sistema digestivo no está bien, si no elabora buen quimo y mejor quilo, que pueda reparar y restaurar la sangre? »

« Yo podria ir haciendo análogas reflexiones respecto de cada funcion nutritiva, y en todas veriamos lo mismo. »

« La vista, el olfato, el sabor y el tacto, ¿qué influencia no tienen en las funciones de la vida orgánica? Sobre darnos á conocer los objetos y sus atributos ó propiedades; sobre servirnos de aquellos para la eleccion de las sustancias alimenticias y sus preparaciones, basta muchas veces ser afectados por cualquiera de los sentidos para que la digestion se trastorne y tenga graves consecuencias, para que desaparezca como el relámpago un apetito voraz y sea seguido de náuseas, ascos y vómitos que nos hagan arrojar cuanto hayamos comido con el mayor placer, ó nos repugne un plato que otras ocasiones hubiera formado nuestro regalo ó delicia. »

« ¡ Cuántas enfermedades no nos produce, ya trastornando el uso de esas funciones, ya afectando el sistema nervioso ganglional por simpatía el cerebral, un objeto que vemos, una palabra que oimos, un mal olor, un mal sabor, el contacto horripilante de un objeto de espanto, un esceso cualquiera de uso de una facultad intelectual, un instinto desordenado, un sentimiento llevado á categoría de pasion! »

« Cada víscera obra reaccionando é influyendo sobre el cerebro, así como cada uno de los órganos de éste obra y reacciona sobre cada una de las vísceras abdominables y torácicas de un modo particular y semejante en la reciprocidad de influencia. »

« ¿ Está un sugeto aterrado por una idea que le asalta ? Su corazon late precipitado. Pues bien ; las palpitaciones del corazon aterran al que las siente violentas. Hé aquí el terror produciendo palpitaciones, y palpitaciones produciendo el terror. »

« El cerebro, siquiera esté destinado á ejercer las funciones de sensibilidad, movilidad, inteligencia y moral, es un órgano que tiene su parte de vida nutritiva ; necesita de sangre, y sangre con buenas condiciones, y como estas le falten, no puede funcionar ; es el primero que abdica su poder ; que renuncia la direccion de todos los actos humanos voluntarios y de conciencia, en cuanto le llega sangre destituida de las condiciones fisiológicas necesarias, como sucede en las asfixias, en la cloroformizacion, en los envenenamientos por todas las sustancias anestésicas ó que se apoderan del oxígeno respirado, ó no dejan que la sangre se combine con él, y en cuantos casos le falta la parte de vida nutritiva que ha menester para ser un órgano de movimientos, de sentidos, de percepciones, de juicios, de instintos y sentimientos. »

« Hay hombres de sistema nervioso sumamente activo, ágil y movible ; otros en un término medio, y otros bajo este punto de vista apáticos. Siquiera en lo que atañe á sus facultades intelectuales, instintos y sentimientos sean capaces de grandes cosas ; muy á menudo se vé que como les falta la actividad muscular, son haraganes, indolentes ; parece que no desean nada, ó que lo desean con tibieza y nada hacen. »

« Hay hombres que saben mucho de un ramo, que tal vez son un genio en él ; pero la inercia de sus movimientos no les deja ni escribir ni hablar, para poder revelar lo que saben ; todo lo guardan para conversaciones particulares, y hasta hay á veces que estimularlos para que lo hagan. Arrellenados en una butaca, fumando ó bebiendo, ó echados en una cama ó sofá, hablan, manifiestan la fuerza de su entendimiento y la estension de su saber ; pero todo se queda perdido para la multitud, solo se aprovechan de ello los que están con esos hombres. »

« Al contrario, otros menos favorecidos bajo el punto de vista

intelectual y moral, pero dotados de un movimiento activo, apenas conciben una idea, no se guardan nada para sí, todo lo arrojan al público, por todas las vías, y lo esponjan para que ruede, y rodando se engruece como la bola de nieve, que, desprendida del pico de la montaña por las álas del cierzo, apenas es un copo como una avellana, y al llegar al fondo de los valles es una mole inmensa que hace retemblar toda la tierra. »

« Las facultales intelectuales perceptivas dan lugar ó constituyen las aptitudes industriales, artísticas y hasta científicas. De tal manera se influye recíprocamente, que las científicas perfeccionan las artísticas, unas y otras las industriales, y estas dan á las bellas artes y á las ciencias grandes auxilios en no pocas ocasiones. ¿Cuánto no han hecho adelantar las industrias las ciencias? ¿Cuántos beneficios no han reportado las ciencias de las industrias? ¿Cuánto no han influido las ciencias en las bellas artes, cuánto estas en la industria?»

« Además de esas influencias que ejercen entre si las aptitudes industriales, artísticas y científicas, hay las que ejercen sobre las facultades reflectivas, á las que son en cierto modo lo que las sensaciones á las percepciones. La comparacion y la casualidad se ejercen, apreciando las relaciones de los objetos y sus atributos, de las ideas concretas, y mas ó menos generales, de los juicios de todas las séries, entre todos los fenómenos, en fin, que se realizan en la organizacion y se perciben con conciencia ; por lo tanto, se comprende bien como los diversos modos de ejercerse las facultades perceptivas han de modificar notablemente las de la reflexion.

« No es menos notable el influjo de las facultades reflectivas sobre las perceptivas. Ellas han sido siempre las que han dado el giro á las manifestaciones de estas facultades. Como ellas dominan las ciencias y deducen de los principios científicos y de los descubrimientos, aplicaciones prácticas á la vida social, han ilustrado las facultades industriales perfeccionando, estendiendo é inventando industrias á medida que han progresado las ciencias. Han dado á estas las teorías y sistemas que las han hecho prosperar, depurándolas sucesivamente de errores tenidos por verdades en anteriores épocas ; han impulsado los estudios y la actividad humana, ahora por la senda de los hechos, de la esperiencia, de los senti-

dos, de la análisis; ahora por el campo de las hipótesis, de las concepciones *a priori*, de la síntesis y uso principal del raciocinio; ahora combinando los dos métodos, en cuyos vaivenes ha ido ganando siempre terreno el conocimiento humano, que nunca marcha en línea recta por la vía del progreso, sino por medio de oscilaciones, aunque estas no son como las del péndulo, de derecha á izquierda sin mudar de puntos, sino que van avanzando al propio tiempo como las zanjas que se construyen delante de una ciudad sitiada en la forma que llaman los Franceses de *zig-zag*. »

« Así como los objetos esternos provocan las sensaciones especiales y estas las percepciones; así las percepciones van derechas á los instintos y sentimientos, verificándose esa sucesion fenomenal nerviosa, impresion, sensacion, percepcion, juicio, volicion ó repugnancia, reaccion sobre los centros nerviosos antes ó despues de deliberar, esto es, de ejercer su influjo las facultades reflectivas.»

« La falta de percepciones de una especie hace imposibles las conmociones de ciertos instintos, al menos respecto de los objetos que por aquellas puedan conocerse. Su imperfeccion ó sus errores conmueven instintos y sentimientos que sin aquellos estarían tranquilos; los recuerdos y las alucinaciones que vienen tambien á serlo, agitan á menudo esos impulsos, como si fueran realidades; todo lo cual demuestra la influencia de las facultades perceptivas sobre la de esos dos grupos. »

« Pero por grande que sea el influjo de las facultades perceptivas sobre las afectivas, jamás lo es tanto como el de la reflexion; porque al fin y al cabo en el de las perceptivas hay cierta necesidad ligada con la fatalidad de las sensaciones, mientras que en la influencia de las facultades reflectivas hay mas contingencia, mas libertad, y por lo tanto debe haber mas diversidad de influjo. »

« Todos los dias acontece, señores, como ya lo llevo dicho en otra leccion, sentir deseos de toda especie, buenos ó malos y refrenarlos, ahogarlos en nuestro interior, en su propia cuna, con la reflexion, la que no los sanciona, no los aprueba ya sola, ya ayudada por otros antagonistas de la volicion sentida, cuando es inconveniente, peligroso ó contrario á los deberes del sugeto; y por lo mismo que es un hecho pràctico, diario, que à todos nos sucede, no necesito mas que fijar la atencion en él para dejar plenamente probado cuánto influye la reflexion en los instintos y sentimientos,

y que influye de un modo mas poderoso que las facultades perceptivas. »

« Os he hablado ya de la madre idólatra de sus hijos, fascinada por el amor maternal, que se los hace ver muy de otro modo de lo que son en realidad, y juzgar sus dichos y sus hechos de un modo muy diverso de las demás personas que los ven desapasionadamente. ¿Y porqué sucede eso? Porque los padres tienen sus sentidos, sus percepciones y su reflexion dominados por ese instinto que conmueve sus auxiliares, y juntos imprimen al ejercicio de las facultades ese giro preocupado. »

« Para concluir esta ojeada general al recíproco influjo de las facultades del hombre, sean de la naturaleza que fueren, solo nos resta hablar de los *instintos* y *sentimientos.* »

« En primer lugar se nota entre los instintos y los sentimientos una influencia que nadie puede desconocer. Los sentimientos, por punto general, son cohibitivos de los instintos ; tienden á refrenarlos, á darles debida y conveniente direccion. Ya hemos dicho, que los instintos son impulsos egoistas, personales, mas en contacto con los de los irracionales, al paso que los sentimientos son impulsos sociales, de elevacion mayor, en cuanto á las tendencias del hombre, y esclusivos, por lo menos en el grado y energía, de la especie humana. »

« La estimacion de sí mismo, el amor á la aprobacion, la circunspeccion, la benevolencia, la veneracion, la firmeza, la justicia, la esperanza, la fé son facultades de suyo refrenadoras ; son las aliadas natas de la reflexion, y siempre que esté cada una contenida en sus límites, dando lugar á las virtudes del hombre, son un freno poderoso para ahogar en su cuna las voliciones sentidas de los instintos, cuando estos puedan tener inconvenientes graves en su realizacion esterior. »

« La conducta cuerda y moral del hombre es debida siempre á la accion de esas facultades, tanto mas, cuanto mas poderosas son. Muy predominante y tirano tiene que ser un instinto para no doblegarse al poder de esas facultades, en especial, si la reflexion y la educacion han venido á robustecerlas. »

« De consiguiente, el influjo de los sentimientos sobre los instintos es grande y notorio. »

« A su vez, los instintos pueden modificar los sentimientos, si se

hacen superiores, mas enérgicos, y mas aun si sobre encontrarse con sentimientos débiles, poca reflexion y poco desarrollo de facultades intelectuales, hay tambien falta de educacion, malos ejemplos, etc. »

« Examinad, señores, uno por uno á los hombres de vicios y virtudes, á los criminales y á los buenos, y siempre hallareis como resultado, la mútua, la recíproca influencia de los instintos y sentimientos, en el sentido que os acabo de indicar. »

« Si de la influencia, en general, de los instintos sobre los sentimientos, y vice-versa, pasamos á la que ejerce y recibe entre sí cada uno de esos dos grupos, hallaremos una cosa análoga. El apego á la vida influye sobre la tendencia á la lucha y á la resistencia ; el amor á los hijos y otras personas modifica el apego al lugar, á la propiedad, etc., etc. Unas veces se contrarían ; otras se auxilian, dando por resultado diferencias de carácter notabilísimas, aun teniendo determinado instinto muy desenvuelto, si no son iguales las circunstancias de las demas. »

« Otro tanto puedo y debo decir de los sentimientos entre sí. La circunspeccion, por ejemplo, no dejará degenerar el amor al aplauso en vanidad, ni la estimacion de sí mismo en orgullo y soberbia ; la justicia no permitirá elevar á este último al grado de tiránica exigencia ni de envidia ; no consentirá que se malogren las buenas tendencias del sentimiento benévolo, ni que se estravíe la esperanza, la fé y la veneracion. La firmeza auxiliará la fé, la esperanza, la justicia, etc., etc. Auxilio por una parte, por otro antagonismo, en especial, respecto de las exageraciones y estravíos ; hé aquí lo que nos presenta á cada paso la recíproca influencia de los sentimientos humanos. »

« Descender á mas pormenores, seria ya entrar en el estudio particular de las influencias que ejercen y reciben estos dos grupos de facultades, y como eso lo hemos de ver en otras lecciones, detengámonos aquí, señores, y demos por concluida esa ojeada general al influjo recíproco que se advierte entre todas las facultades del hombre, influjo digno de ser tenido en cuenta, siempre que se trate de juzgar á un hombre por sus actos, y hasta por la inspeccion de su cabeza. Ahora comprendereis lo que os he dicho al principio de esta leccion y en otras ; tanto los partidarios como los adversarios de la craneoscopia no han fijado como debian su aten-

cion en estas influencias recíprocas, y de aquí los errores de los unos y las falsas objeciones de los otros. »

« Si de la biografía de un hombre resulta que no se ha hecho notable por alguna facultad intelectual ó moral, cuyo órgano parece desenvuelto en su cráneo, ó vice-versa, véase si eso se esplica por el freno y cohibicion que hayan podido ponerle otras bastante poderosas para no dejar traducir en actos esteriores las voliciones sentidas de su facultad desarrollada, y si se ha podido suplir por deliberacion lo que naturalmente falta. »

ARTICULO SÉTIMO.

Hijiene del encéfalo

303. **Efectos del aflujo de sangre al cerebro sobre las facultades**—Hemos visto la gran influencia que la sangre ejerce sobre el sistema nervioso (§ 283 y 284), y no es menor la que ejerce sobre las funciones del cerebro; cuando la sangre afluye en poca cantidad al órgano central del sistema, la pereza intelectual, la falta de coordinacion en las ideas y su perversion, pueden llegar hasta el delirio y el estupor, debilitándo la voluntad hasta hacerla inerte; cuando el aflujo es regular la misma regularidad se observa en la actividad del espíritu; cuando aumenta se vé un esceso de actividad en las facultades, las ideas se suceden y combinan rápidamente y la voluntad es enérgica; pero así que el aflujo pasa de ciertos límites las ideas no se coordinan ya, hay pesadez y malestar en la cabeza, los recuerdos son vagos, hay agitacion, ansiedad y dolor, las ideas se hacen confusas, la imaginacion falta de la correspondiente direccion vá errando entre las imágenes mas quiméricas y la voluntad se oscurece y se pierde. Raro es el individuo á quien la debilidad, el estado anormal y la plétora sanguínea del encéfalo no han hecho esperimentar estos efectos. Y como la sangre es el resúmen de las funciones de nutricion y sufre todas las

modificaciones de la alimentacion, de la circulacion, de la respiracion y las secreciones, de ahí que pueden considerarse y lo son efectivamente, modificadores de moral los que lo son del organismo en si mismo; las bebidas alcohólicas (§ 67) son un ejemplo de estas acciones de las mas notables.

304. **Efectos del ejercicio de las facultades morales**—Las facultades son susceptibles de perfeccionamiento por el ejercicio, que les dá una gran facilidad de accion; así como se embotan y pierden por la inaccion.

El ejercicio de las facultades llevado al esceso, produce desde luego el desarrollo y la escitacion esclusiva del encéfalo, y perjudica á todos los órganos y funciones de la economía, porque estos necesitan á su vez del conveniente ejercicio, para desarrollarse, que no pueden tener cuando el encéfalo ocupa toda nuestra actividad: el primer efecto del esceso del trabajo cerebral es la irritabilidad de todos ó la mayor parte de los órganos, sobre todo, de aquellos que tienen una simpatia marcada con el encéfalo; en los biliosos el aparato digestivo, en los sanguíneos el corazon y los pulmones, en los linfáticos los gánglios mesentéricos y aun los subcutáneos, y de esta irritabilidad sostenida la languidez y mal cumplimiento de las funciones que les está asignadas; de aqui los dolores de cabeza, apoplegías, malas digestiones y todas las enfermedades que se derivan de ellas, que se padecen con frecuencia en los que, abusando de sus facultades, se dedican á un esclusivo y escesivo trabajo de bufete.

Si en vez de un ejercicio continuado el cerebro se ve solicitado bruscamente, los efectos pueden ser muy ràpidos y perniciosos, una impresion brusca de terror, de alegría, etc., puede producir una palpitacion tan fuerte que mate instantáneamente al que la esperimenta; pueden suspender la digestion; las secreciones pueden sufrir una alteracion profunda, como sucede frecuentemente en la láctea, y la muerte ó enfermedades graves de los distintos aparatos, sobrevenir á estas impresiones.

Efectos completamente opuestos se manifiestan en la inaccion del cerebro; esta no es completa nunca en el hombre, si hay falta de pasiones activas, de deseos enérgicos, de combinaciones, de ideas sostenidas, de trabajo intelectual, entònces las facultades se embotan, las funciones de nutricion toman un desarrollo tal que la

digestion se hace en toda su plenitud, el apetito se escita en demasía, la sangre muy cargada de principios aviva la nutricion de los órganos, las secreciones se hacen con regularidad y el sueño largo y profundo hace que se deposite abundantemente la grasa. De aquí nacen todas las enfermedades por esceso de nutricion, tan perniciosas como todas las demás y la degradacion intelectual y moral del individuo.

Es, pues, una necesidad imperiosa para el hombre el ejercicio de las facultades mentales, dentro de ciertos límites, para sostener el equilibrio de las funciones, sín el cual no hay salud y felicidad posible; el ejercicio alternado de los trabajos materiales y de los morales è intelectuales desarrolla los órganos de unos y otros, aprovechando los primeros la enseñanza y ventajas que los segundos proporcionan; pero si el cerebro se limita en esta alternativa al ejercicio de una facultad, resultará que las demas languidecerán y se perderán, por lo cual la variedad de trabajos no solo debe ser entre la materia y el espíritu, sinó tambien entre los de este, con lo cual se llegará al mas perfecto estado posible de armonía entre todos los órganos y funciones. *Mens sana in corpore sano.*

305. **Reglas higiénicas**—Pocas son en verdad las reglas concretas que pueden darse; la prudente aplicacion de los hechos, que hemos examinado, las condiciones especiales del individuo y las modificaciones que en cada funcion vamos estudiando, serán la guia segura de cada cual.

Sin embargo, la educacion del hombre es un problema que interesa altamente á la prosperidad de los pueblos, y en ella se atiende mas que à la higiene á las exigencias de la ambicion y de la vanidad. El desarrollo de las facultades del espíritu coincide con el del organismo y este necesita un cierto tiempo para adquirir la aptitud necesaria al saludable ejercicio de ellas; así, pues, no debe empezarse la instruccion hasta que el cuerpo ha tomado las condiciones de desarrollo necesario, que no baja nunca de siete años y que se prolonga segun las especialidades de temperamento, idiosincracias, alimentacion, herencia, etc. Los estudios prematuros fatigan vanamente y producen una perturbacion en las facultades difícil de corregir mas tarde.

Respecto de la direccion que debe darse á la actividad intelectual los errores son aun mas graves, muchas son las inteligencias per-

didas y las desgracias labradas por caprichos nunca justificados de los encargados de la educacion de los niños: antes de emprender la direccion especial de las facultades fundamentales, dice Londe, debemos tener presente, que si muchas de ellas se manifiestan desde la infancia, otras no lo hacen hasta mas tarde, que cualquiera que sea la época de su manifestacion, importa penetrarse bien de estas verdades: primera, que el ejercicio no crea ninguna facultad, sinó que supone la existencia de ella, puesto que no se puede ejercitar ò poner en àccion lo que no existe; segundo que no debe intentar la direccion sin que el mayor ó menor desarrollo con que se manifieste haya sido juzgada en el mas perfecto estado de libertad é independencia. Dejad al niño dar en libertad las primeras manifestaciones de su carácter, de sus disposiciones morales é intelectuales, y segun ellas añadid ó quitad. Pero no contengais nada, empezad por observar las disposiciones de vuestro discípulo y no juzgueis nunca de las suyas por las vuestras propias.

A esto añade el Dr. Lévy, que el principio que debe presidir á la direccion higiénica y moral de los niños es el de la autoridad ejercida por una voluntad suave, pero constante, regular y aun flexible, porque nada dá mas incertidumbre á su conducta, mas caprichos á su voluntad, ni mas perturbacion á sus ideas, que las vacilaciones y debilidades de sus guías.

El hombre dedicado á trabajos del espíritu debe tonificar sus fibras y ayudar à las funciones de nutricion por un ejercicio moderado, pero cuotidiano. Las horas de hacer esos ejercicios son, sin duda, las que siguen á las comidas para favorecer la digestion, al aire libre y á toda la luz para escitar convenientemente la respiracion y la piel; la duracion del ejercicio ha de ser proporcionado á las necesidades del individuo, que avisan por el cansancio estar suficientemente satisfechas y aun preciso es no obedecer ciega y prontamente á la fatiga; los lugares mas amenos ó los que mas gustan son los mejores; la clase de ejercicios mas variados será preferible, el paseo, la caza, la pesca, la agitacion, todos son buenos; la floricultura y herborizacion, son dos ejercicios propios de un sábio; pero cualquiera que sea el ejercicio es preciso que durante él no haya meditacion ni ideas fijas, porque entónces son dos las labores y ninguno el descanso.

A estas reglas buscan los apasionados al estudio mil subterfu-

gíos, para no perder su tiempo, grave error, porque su salud se resiente de la falta de ejercicio y la vida se acorta notablemente. La armonía y la tranquilidad del espíritu que la observancia de la higiene produce, nos lleva á una vejez lucida y robusta que conserva las facultades largo tiempo y por consiguiente aumenta mucho el tiempo dedicable al trabajo y al estudio.

El modo de trabajar en el bufete es tambien muy importante: nada destruye mas el organismo que esas largas veladas pasadas en profundas meditaciones en que se hace abstraccion de la vida, engolfados en una idea y torturando la imaginacion en su desenvolvimiento.

Cualquiera que sea el trabajo no debe hacerse en períodos que escedan de tres horas, y será mucho mejor que no pasen de dos, dejando entre ellos un intérvalo de mas de hora y media en las que se procurará una distraccion conveniente.

El máximun de horas de trabajo intelectal al dia no debe ser mas de siete á ocho horas.

La variedad de esta clase de ejercicios es un precepto de tanto mas valor cuanto mas jóven es el individuo, el trabajo de unas facultades lleva consigo el descanso de las otras y el desarrollo conveniente de todas.

Sin embargo, todo programa de estudios que comprenda mas de cinco ó seis asignaturas en el año no deja que las facultades se fijen lo suficiente en los distintos ramos y produce una confusion de ideas difícil de remediar despues ó cuando mas produce una educacion superficial de poca utilidad.

CAPITULO SEGUNDO

DE LA SENSIBILIDAD

ARTICULO PRIMERO

DE LAS SENSACIONES Y DE LOS SENTIDOS

306. **Sensacion y sensibilidad**—La sensacion es el efecto que se produce en el alma á consecuencia de las impresiones que sufren nuestros órganos.

Las sensaciones van acompañadas siempre de percepciones ó conocimientos de los objetos, que han producido las impresiones.

La sensibilidad es la facultad de recibir las impresiones y tener conciencia de ellas.

307. **Órganos de la sensibilidad. Sentidos**—Los órganos no tienen todos la misma sensibilidad, ésta depende de la mayor ó menor cantidad de fibras nerviosas sensitivas que se ramifican en ellos, y el estado en que se encuentran; pues no son trasmitidas las acciones de las impresiones y por consiguiente no sentidas por el alma en el cerebro si el estado de los nervios es patológico, ó bien se trasmiten variadas.

Además; no todos los órganos sirven para trasmitir la misma clase de impresiones; sino que unos sirven para apreciar ciertas cualidades de los objetos mientras otros perciben las demás, cada uno responde esclusivamente á un estímulo especial; el cerebro se pone en relacion con los objetos esteriores de cinco modos diferentes y cada modo tiene un órgano especial para percibir el contacto de los objetos de sensacion y trasmitir la que le es propia; este órgano es un nervio que no solo es distinto en sí mismo sino tam-

bien en su forma y disposicion : estos instrumentos, digamoslo así, de la percepcion de los objetos esteriores son *los sentidos*, que nos dan á conocer los diversos estados de nuestro cuerpo, así como las cualidades de los que están fuera de nosotros.

Los sentidos son cinco: el tacto, el gusto, el olfato, el oido y la vista.

Estos sentidos obran todos por un contacto material y directo con las terminaciones periféricas de los nervios : el tacto percibe por la proximidad de los cuerpos á las terminaciones de los nervios de la sensibilidad general que son todos los sensitivos que no se refieren á los otros cuatro sentidos, bien se aproximen los cuerpos mismos, bien su calor radiante, bien absorbiendo el nuestro, ya sea esteriormente ya interiormente y tambien la presion anormal ó la falta de la normal que determina el equilibrio perfecto de los elementos en la economía, como sucede en todos los fenómenos de dolor, pesadez, etc., que sentimos en nuestro organismo : el gusto y el olfato obran por el contacto de las moléculas olorosas disueltas y absorbidas en las mucosas donde se terminan los nervios que trasmiten estas sensaciones especiales : el oido obra solo por el contacto de las ondas sonoras ; y la vista solo por las impresiones luminosas, por el contacto de la luz en las terminaciones de los nervios ópticos.

308. **Importancia relativa de los sentidos**—El sentimiento es comun á todos ellos, pero su forma varía en cada uno ; de ahí su division.

El tacto nos dá á conocer, por sí mismo, la resistencia, la estension, forma y temperatura de los cuerpos, así como las relaciones de posicion y distancia ; la vista nos dice la estension coloreada y ayudada por el tacto dá conocimiento de la impenetrabilidad, forma, distancia y aun alguna nocion de la naturaleza íntima de los cuerpos ; el oido por sí solo no nos dice mas que los sonidos ; pero auxiliado por los anteriores, estiende su dominio de un modo prodigioso ; el olfato y el gusto vienen luego á darnos á conocer la existencia de los cuerpos, cuando por sí solos no nos podrian dar mas ideas que las del olor y del gusto.

Se vé, pues, que los sentidos, si bien tiene cada uno asignada una funcion especial, solo combinando su accion pueden darnos el conocimiento perfecto de los objetos ó de las modificaciones que

sufren, pero del resultado de esa combinacion tenemos un conocimiento perfecto de los objetos, pues todos sus atributos pueden impresionarnos y no podemos sentirlos sino por esos cinco modos de su sensacion.

Ahora bien ; no todos tienen el mismo desarrollo en los sentidos, ya se consideren aislados ya en su conjunto, y de estas diferencias de desarrollo resultan las diferentes aptitudes, uno tiene bien desarrollado el oido y aunque sea ciego, puede ser un buen músico ; un sordo puede ser un buen pintor y así sucesivamente ; pero tambien sucede, y es lo mas frecuente, que estando medianamente desarrollados todos ó aun muy bien, su combinacion, nos hace mas aptos para una clase de percepciones que para otras ; unos distinguen instantáneamente una multitud de objetos revueltos, otros necesitan ir examinándolos uno á uno : hay hombres que pueden hacer la suma de las cifras contenidas en una hoja de papel con solo pasar la vista rápidamente sobre ellas y otros necesitan ir parándose en cada una. Napoleon 1º contaba á sus enemigos al solo golpe de vista con un error insignificante.

Algunos autores han querido dar un cierto valor relativo á los sentidos y se han estendido mas ó menos en querer darles un lugar en cierta escala, fundada en suposiciones mas ó menos gratuitas ; del estudio que vamos á hacer y de lo que llevamos dicho deduciremos el ningun valor de esas clasificaciones, pues todos son complementarios. Nosotros los hemos colocado en el órden que parecen facilitar mejor su estudio pasando de lo mas fácil á lo mas difícil, de lo mas simple á lo mas complejo.

Réstanos observar que cuando por cualquier causa falta un sentido, ya sea innata ó accidentalmente, los otros tienden á suplirle exagerando su desarrollo : ejemplo de ello nos ofrece el tacto y el oido en los ciegos y la vista en los sordos.

ARTICULO SEGUNDO

DEL TACTO

309. **Lugar del sentido del tacto**—El sentido del tacto reside en las pápilas nerviosas, (§ 200), que se hallan estendidas en la piel y membranas mucosas que se comunican con ella, y revisten las cavidades huecas; los músculos tienen tambien sensibilidad tactil, así como los tendones, huesos y castílagos en ciertos estados patológicos. Algunos autores llaman sensibilidad interna á este modo de tacto, que reside en todos los órganos interiores del cuerpo, pero en realidad no hay diferencia esencial alguna; los encargados de la trasmision son ramos de un mismo tronco ó de igual naturaleza; los nervios que trasmiten la sensacion de dolor morboso en nuestro interior son de la sensibilidad general, como los que trasmiten los contactos esternos.

De lo dicho se deduce fácilmente que el tacto residirá en una parte en razon directa del número de pápilas nerviosas que en ella se hallan, por lo cual es mas notable en las palmas de las manos y piés y especialmente en las superficies palmares de las falanges estremas de los dedos, en los lábios y en la lengua donde abundan.

310. **Funciones de la epidermis en el tacto**—La epidermis sirve para moderar las impresiones producidas por los cuerpos estraños. Hemos dicho (§ 200), que esta capa era completamente insensible, y como se interpone siempre entre el dérmis y los objetos esteriores, cuyo contacto con esta membrana produce las sensaciones, es fácil comprender que cuanto mas gruesa sea la epidermis tanto mas amortiguadas serán las impresiones que sufra el dérmis.

Todo el mundo conoce cuan rugosa, dura y gruesa es la epidermis de las manos de los forjadores y demás obreros que ejercitan trabajos rudos y lo poco aptas que las tienen para percibir ciertas cualidades en los cuerpos, así como lo estremamente sensible, que es la mano de las mugeres acomodadas, que trabajan poco y sin grandes esfuerzos. Tambien es en todos muy poco sensible el talon porque sostiene casi siempre el peso del cuerpo y es conocido lo poco sensible que son las partes anteriores de los muslos de los

zapateros á causa del martilleo que ejecutan sobre ellos, y lo mismo sucede en otros varios oficios y artes.

311. **Modos del tacto**—El sentido del tacto puede ser puramente *pasivo*, por el cual se siente el choque de los cuerpos esteriores, ó *activo* y *voluntario*, se llama así cuando se verifica con reflexion y atencion, y si es con la palma de la mano, *palpacion*. El primero se halla en toda la escala animal y aun en algunos vegetales, y el segundo solo en el hombre.

Las *cosquillas* son un modo especial de tacto que reside principalmente en la piel de las plantas de los piés y en la de los costados del torax, acompañadas de risa convulsiva casí siempre, que es producida por accion refleja.

Algunos autores suponen en las pápilas un órgano especial para percibir y filetes conductores de la *sensacion de temperatura*; pero nada hay que pueda demostrarlo. Las observaciones que se refieren á esta clase de sensaciones pueden reasumirse del modo siguiente: El tacto no acusa la temperatura absoluta de los cuerpos sino la cantidad de calor que le ceden ó quitan y por esa diferencia juzgamos de la temperatura de los cuerpos comparando con el calor del nuestro en virtud de una práctica prolongada; el máximun de intensidad para percibir las sensaciones está entre los 14 y 36.º C, mas allá de estos límites los órganos se embotan y perciben si las diferencias entre dos temperaturas; pero no con la intensidad que dentro de ellos; entre los límites marcados la facultad de percibir las diferencias crece con la temperatura y esto nos esplica porque los habitantes de los paises cálidos se afectan tanto por variaciones mínimas; la robustez de la piel embota la sensibilidad, su anemia la aumenta; y por último, el grado de temperatura absoluta no influye en la percepcion de las variaciones.

La sensacion de *estension y distancia relativa* por el sentido del tacto es bastante estensa, ya sea que el cuerpo nos toque simultáneamente por toda su superficie, ya pasemos nuestra piel por la superficie del cuerpo. En ambos casos la sensacion se perfecciona pasando sucesivamente nuestra epidermis por el cuerpo ó vice-versa, sobre todo si usamos de los órganos mas sensibles al tacto como son las puntas de los dedos y de la lengua. El mínimum de distancia relativa entre dos cuerpos ó líneas que nos impresionan á la vez y que puede apreciarse por el tacto es, segun

Herman, de 1 $^{m}/_{m}$, 1 en la punta de la lengua, 2 $^{m}/_{m}$ 2 en los pulpejos de los dedos, 4 $^{m}/_{m}$, 4 en los lábios y de 35 á 66 $^{m}/_{m}$ en las espaldas, pecho y tronco de las estremidades.

Las sensaciones táctiles parece que se verifican mas perfectas cuando la piel está sumergida en un líquido indiferente como es el agua, el aceite, etc., porque la epidermis se imbibe y se ablanda.

312. **Ideas que produce el tacto**—Este sentido nos dá idea de la forma, impenetrabilidad, choque y presion de los cuerpos esteriores, así como de su blandura, peso, movimiento ó reposo, pulimento y temperatura relativa.

314. **Importancia del sentido del tacto**—El sentido del tacto es el primero que aparece en el hombre y el último que se estingue, y es talmente importante, que muchos fisiólogos lo consideran como la fuente de nuestra inteligencia, y le dán un valor superior á la vista y al oido; pero estas opiniones son exageradas, porque el tacto no tiene tal superioridad, ni las ideas que por él adquirimos serian tan completas, si los demás sentidos no vinieran en su ayuda. Otros consideran el tacto como el sentido único, pues dicen que el contacto de la luz produce la vision, el de las ondas sonoras el oido, etc., y reducen el significado de la palabra á la palpacion; esta distincion es muy vaga y mal determinada, porque puede hacerse con atencion el tacto con las plantas de los piés y otras partes del cuerpo, recibiendo las mismas impresiones que por la palpacion, sean mas ó menos completas.

315. **Higiene del tacto**—El tacto se educa y desarrolla por medio del ejercicio metódico y constante hasta un grado imponderable, como nos lo prueban los ejercicios de lectura de los ciegos por medio de los pulpejos de los dedos, este sentido les dá ideas que los demás hombres percibimos por los otros, como es por ejemplo, el conocimiento de las personas.

De la influencia de la sangre sobre el sistema nervioso, (§ 283), se deduce la influencia que sobre las pápilas nerviosas ha de tener una buena alimentacion y la regularidad de las funciones de la piel; además deben observarse las precauciones mas esquisitas para conservar la finura de la epidérmis evitando toda impresion brusca de temperatura, el roce de cuerpos duros, los ejercicios violentos ó forzados sobre todo de la mano, usándose como un buen preservativo los guantes

La finura del tacto es necesaria á todos aquellos á quienes suple la accion de la vista, á ciertas profesiones que manejan objetos delicados y de poco volúmen, á los músicos, sobre todo á los violinistas y á los médicos para percibir ciertos estados de órganos subyacentes, el pulso, etc.

ARTICULO TERCERO

DEL GUSTO

316. **Definicion**—*El gusto* es el sentido que nos dá ideas del sabor de los cuerpos.

El sabor es la sensacion particilar que se produce por la disolucion de los cuerpos en contacto con el órgano del gusto.

317. **Órgano del gusto—Lengua**—El órgano del gusto es la lengua, (§ 5), ó mas bien la mucosa lingual, la de los pilares anteriores del velo palatino y la parte posterior de este.

La lengua se compone, del esterior al interior, de una capa mucosa, de varios músculos entrecruzados y del esqueleto.

La mucosa lingual se compone, como todas las mucosas, de una capa epitelial y otra dérmica. El epitelio de la lengua es muy parecido al epidermis de la piel, con su capa inferior blanda y la esterior en un estado de descamacion contínua que es lo que la colora, de blanco entre comidas, y como en estas se mezclan con los alimentos las laminillas acumuladas, queda la mucosa de un color rojo rosáceo: el dérmis de la mucosa lingual está formado por fibras musculares de la vida orgánica elásticas y laminosas.

Las pápilas del dérmis de la mucosa lingual son numerosísimas y presentan una division y distribucion particular.

Las pápilas caliciformes, (*fig. 7 g.*) contienen muchos filamentos nerviosos y están dispuestas en dos séries cortadas en àngulo, forman la V de la lengua en su último tercio y la que está en el vértice está deprimida en su parte central de tal modo que parece un agujero, por lo que Morgagni le llamó *foramen cæcum de la lengua,* son muy voluminosas y solo en número de 10 á 13.

Las pápilas *fungiformes* (*fig. 7 h.*), reciben su nombre de la semejanza que tienen con los hongos, menos voluminosas y mas numerosas que las caliciformes, mas vasculares y rojizas que estas, solo se encuentran en los dos tercios anteriores de la cara dorsal y en la punta y bordes de la lengua.

Las pápilas *hemisféricas* son unas eminencias que se hallan distribuidas en toda la superficie de la lengua, formando sobre las pápilas y en sus intérvalos, contienen solo vasos.

Las pàpilas *coloriformes, filiformes* ó *cónicas* (*fig. 7 i*), son numerosísimas y vasculares, estan dispuestas en séries paralelas, que concurren desde el vértice á la V. donde son muy espesas, tambien se encuentran en la base y han recibido sus distintos nombres por los apéndices epiteliales sumamente largos que tienen y porqué su estremidad libre tiene la forma de una carola.

La lengua está formada por diez y siete musculos, que están descritos en su respectivo cuadro, (§ 432), que se amoldan sobre el esqueleto.

318. **Esqueleto de la lengua**—Este está formado por el hueso hioides (*Cuadro 3*) y por *un fibro cartílago medio*, que saliendo de la línea media de este hueso se dirige hacia el vértice, por los tres cuartos de la estension del surco medio, y una *membrana, hioglosa*, que sale del borde superior hioides de una estension de dos centímetros y medio en el espesor de la base.

319. **Nervios de la lengua**—Los nervios son muy numerosos en la lengua, se dividen en vegetativos, motores y sensitivos: los vegetativos proceden del gànglio cervical superior (§ 269), y vienen acompañando á la arteria lingual; los motores son ramos suministrados por el sétimo y duodécimo pares (*m. f. 29*); y los sensitivos son: *el lingual* (*m. f. 43*), rama del trifacial ó del quinto par, que lleva al cerebro las impresiones sápidas de los dos tercios anteriores de la lengua en que se distribuye por la mucosa; el *gloso faringeo* (*m. f. 30*), distribuido en el tercio posterior de la lengua, procedente del noveno par; y *el laringeo superior* (*m. f. 29*), procedente del neumo gástrico que se distribuye en la base de la lengua.

320. **Vasos de la lengua**—Los vasos en la lengua son tambien muy abundantes, proceden todós los arteriales de la lingual

y las venas desembocan en la yugular interna, siguiendo á las arterias en su trayecto

321. **Como se percibe el sabor**—El sabor se percibe mediante el contacto de la disolucion de las moléculas sápidas, bien en la saliva ó en otro líquido, de un modo semejante al olfato.

Para que la sensacion gustativa se verifique, se necesita el trascurso de un tiempo mas ó menos largo desde la impresion y una vez verificada persiste algunos momentos. Necesita una masa considerable de partículas gustativas para producirse y se favorece por la presion de la lengua sobre el paladar que distiende las pápilas y ayuda el frotamiento á su accion.

Tiene tambien el sentido del gusto, sensaciones subjetivas como los demás y varía en los individuos del mismo modo que el del olfato, sin embargo, no se sabe nada de un modo positivo sobre ellas y no deben confundirse con las perversiones que producen las alteraciones de la mucosa, como son los catarros

La facultad de recibir las impresiones gustativas, reside en el nérvio lingual para los dos tercios anteriores de la lengua y en el gloso-faríngeo en el tercio posterior y partes en que se ramifica.

322. **Ideas que produce el gusto—Division de los sabores**—El sentido del gusto no nos dá ideas mas que del sabor de los cuerpos; pero es importantísimo, porque preside á las funciones de nutricion, y sirve para distinguir en la mayor parte de los alimentos las cualidades que los hacen aptos para tan importante funcion, ayudándolo poderosamente el olfato; pues cuando este no funciona no se perciben la mayor parte de los sabores; que por esta razon se dividen en *fijos* y *olorosos*; fijos, los que se perciben en la nariz tapada, y olorosos, los que estando cubiertas las ventanas de la nariz no se perciben. Así el azúcar tiene un sabor fijo, porque su contacto determina la sensacion dulce; pero el agua de azahar es de sabor oloroso, porque si al beberla nos tapamos la nariz no percibimos gusto alguno.

323. **Higiene del gusto**—Este sentido, como todos los demás es susceptible de educarse por el ejercicio.

Para ejercitar este sentido se necesita como auxiliar el apetito; el hambre nos hace tomar cualquier clase de alimento, aunque ordinariamente nos repugne, y la inapetencia nos hace desagradables todos los manjares. Dadas las condiciones para ejercitarlo se

masticará despacio y se fijará la atencion en la sensacion que se experimenta, comparando las sensaciones de sabor entre sí.

Para mantener el gusto en la plenitud de su ejercicio, es preciso abstenerse de los alimentos y bebidas fuertes, como son los ácidos, los alcohólicos, los condimentos ácres, etc., y los muy calientes ó helados; en fin, de toda causa que pueda inflamar ó engrosar la mucosa gustativa. Para volver á adquirirle una vez pervertido, deberemos hacer, durante mucho tiempo, uso de los sabores suaves.

La repugnancia del gusto es indicio de la dificultad del estómago en digerir una sustancia (§ 70 h.); el placer del gusto es conforme generalmente con las exigencias del organismo individual, los niños gustan de los dulces y el azúcar; los linfáticos y los viejos gustan de los alimentos sabrosos y fuertes, etc. (§ 60). Por estas razones no conviene contrariar de un modo demasiado enérgico la repugnancia de los niños por ciertas sustancias, sinó de un modo gradual y con cierta prudencia; debiéndoseles acostumbrar lo mas pronto posible al uso de la mayor variedad de alimentos.

El sentido del gusto necesita un perfecto desarrollo y conservacion en los cocineros, catadores de vinos y licores, etc.

ARTICULO CUARTO

DEL OLFATO

324. **Definicion**—*El olfato* es el sentido que nos dá la idea de los olores.

El olor es una sensacion particular que se produce por el contacto de moléculas finísimas que se desprenden de los cuerpos y que están en suspension en la atmósfera.

325. **Aparato del olfato**.—El aparato del olfato se compone de la nariz y fosas nasales, que están cubiertas en parte por la membrana *mucosa pituitaria*, que es el órgano donde se perciben los olores. (*Lam. 8.ª fig. 15 y 16*)

La nariz es un órgano piramidad hueco situado en la parte media de la cara entre la frente, los labios, los ojos y las mejillas. Tiene una *base* triangular formada por las *alas de la nariz,* un *lóbulo* que marca el vértice redondeado de tres de sus caras, el vértice *de la nariz* en la parte superior, y el *lomo de la nariz* que une al vértice con el lóbulo. Todo el órgano está cubierto de piel por su parte esterna, la cual no se diferencia de la del resto del cuerpo, sino en la abundancia de sus folículos sebáceos y lo rudamentario de los pilosos.

En la parte inferior del lomo se forma una eminencia, mas ó menos esférica, á causa de una gruesa capa de tejido adiposo que cubre la reunion de los cartílagos y se continúa por la parte inferior de las álas y del tabique; en este, sobresaliendo notablemente y continuándose hasta el surco medio del lábio. La eminencia es el lóbulo de la nariz y la continuacion en el tabique el *subtabique* ; ambos son de consistencia blanda y movibles.

Las alas de la nariz son dos cartílagos redondeados que forman las paredes laterales inferiores; son movibles por las contracciones de los músculos elevadores propios; (*Cuadro 4°*) estos movimientos son notables en las conmociones vivas, en la cólera, etc., y son generalmente involuntarios, aun algunos pueden hacerlos á voluntad.

Las paredes laterales de la nariz están limitadas por los *surcos naso-labiales* que nacen de la parte superior de las álas, á las comisuras de los lábios, los *surcos naso-genianos* que parten del mismo punto y se dirigen hácia arriba y las separan de las mejillas y los *surcos naso-palpebrales* que corren por bajo de los párpados inferiores. Son dos cartílagos que van desde los de las álas á los huesos propios de la nariz uniéndose entre sí en el lomo.

Las ventanas de la nariz son dos cavidades formadas por las alas y el subtabique ; no tienen mucosa y están cubiertas de pelos en la edad adulta.

El tabique de la nariz se forma : por un cartílago que vá desde el maxilar inferior al lóbulo, y desde ambos á la lámina perpendicular del etmoides y parte anterior de vómer; por dicha lámina perpendicular y el vomer. Este tabique forma la pared de separacion de las fosas nasales, (*fig*. 15, *51*).

Las fosas nasales empiezan desde las ventanas de la nariz y

se abren en la parte posterior de la boca; están separadas entre sí por el tabique y huesos de la cara, su estension es muy considerable y para aumentarlas mas se ven en la pared esterna de cada una de ellas tres láminas salientes encorvadas sobre sí mismas y que se llaman *conchas ó cornetes*, (*m. l. 52*). Estos forman en su union tres surcos longitudinales llamados *canales ó meatos nasales*, (*m. l. 53*).

Estos conductos comunican con los senos frontales, (*m. l. 54*), esfenoidales y maxilares.

Las fosas nasales están tapizadas por una membrana fibro-muscular mucosa de poca consistencia, color rosado y de que se llama *membrana pituitaria* ó de *Schneider* (*m. l. 52*), que cubre los senos, conchas y conductos nasales, continuándose por las vias lagrimales con la conjuntiva, y por detrás con la faringe, trompa de Eustaquio y el velo del paladar y por delante con la capa cutánea, que cubre las ventanas de la nariz. Su epitelio está constituido por células de pestañas vibrátiles, su capa inferior se halla en relacion con los cartílagos y los huesos; de los que forma, en algunos puntos, el perostio.

Se encuentra en su espesor una multitud de glándulas arracimadas que segregan el moco nasal. El dermis de esta membrana contiene una multitud de ramitas arteriales y sus venas constituyen un plexo, que desemboca en la vena facial. Tambien contiene un gran número de filetes nerviosos de la sensibilidad general procedentes del trigémino y los del nervio olfatorio.

El nervio olfatorio (*m. l. 55*) penetra en la pituitaria por los agujeros de la lámina cribosa ramificándose en red.

326. **Como se percibe el olor.**—El mecanismo del olfato es muy sencillo; consiste en la disolucion de las moléculas olorosas en el moco, que segregan las glándulas en la superficie de la pituitaria, poniéndose por este medio en contacto con los filetes del nervio olfatorio, que reciben la impresion y la trasmiten al cerebro.

La seccion del nervio olfatorio lleva consigo la pérdida del olfato.

La membrana pituitaria no tiene en todas sus partes la misma sensibilidad olfatoria; sino que es esta mayor en la parte superior de las fosas, donde los filetes son mas espesos, y su cavidad menor por lo que el aire pasa allí mas comprimido.

Las demas partes de la mucosa nasal sirven para perfeccionar la sensacion prolongando la impresion.

327. **Influencia del hábito**—La sensacion del olfato necesita, como las de los demás sentidos, un tiempo para producirse y persiste durante un tiempo proporcional á la impresion; pero al revés de las sensaciones de los demás sentidos no solo no se aumenta la sensibilidad con la repeticion de actos, sino que el hábito de percibir constantemente un olor llega á hacernos completamente insensibles á él durante algun tiempo, á no ser que se aumente mucho la cantidad de partículas olorosas. Esto nos esplica el porqué no sienten la fetidez de su aliento las personas que, por cualquier causa, sufren esta afeccion sino al principio de ella, y porque los aficionados á ciertos perfumes para percibir su olor necesitan ir concentrando mas y mas la esencia, hasta que llegan a percibir suave un olor que nosotros no podemos sufrir por lo fuerte.

328. **Intensidad del olfato segun los movimientos respiratorios**—La sensacion es tanto mas intensa, cuanto mayor es la cantidad de aire aspirado; pero los movimientos de expiracion la producen tambien, lo cual podemos verificar en nosotros mismos, tapando las ventanas de la nariz, aspirando un gas oloroso con la boca, cerrando esta se siente el olor en la espiracion, aunque mas débil, porque sale envuelto el aire con los gases que se desprenden en la hematosis y muchas moléculas olorosas se han disuelto en la mucosa de la tráquea y los bronquios y han sido introducidas en la circulacion por absorcion.

329. **Variaciones de las sensaciones olfativas**—La sensibilidad olfativa varía segun los individuos, tanto en la intensidad, como en el género; así unos necesitan que sean mas fuertes las impresiones que otros, y algunos son agradablemente impresionados por olores que repugnan á la generalidad. Algunos no perciben ciertos olores.

Ciertas enfermedades parecen abolir este sentido mas ó menos completamente, como el catarro de la mucosa (coriza).

Tambien sufre el olfato sensacionones subjetivas, aunque las ilusiones en este sentido son menos frecuentes que en los demás.

330. **Ideas que produce el olfato**—El sentido del olfato, ademas de los olores, nos dá ideas, aunque muy remisas, de la distancia de los cuerpos productores, y menores aun de la direccion

y volúmen; sin embargo, Schiff haciendo secciones en el nervio olfatorio ha comprobado que los cachorros no se guian por otro sentido mas que por este, dirigiendo al tacto para buscar las mamas de la perra que lacta.

Tambien nos dá este sentido ayudado por los demás, ideas del estado particular de ciertos cuerpos como son la putrefaccion, ebullicion, etc.; de aquí su importancia en la respiracion, para advertirnos la presencia de gases perniciosos en el aire respirable.

331. **Higiene del olfato.**—Las reglas higiénicas del sentido del olfato son las mismas que para el gusto, de quien es un poderoso auxiliar, para prevenir los efectos de los alimentos en el estómago; todo alimento cuyo olor repugna, ofende al paladar. Debe tenerse en cuenta que los abusos de este sentido reaccionan fuertemente sobre todo el sistema nervioso, como lo prueban las náuseas, cefalálgias, etc., producidas por las emanaciones odoríferas de las flores, esencias, etc. El desarrollo de este sentido es indispensable á los boticarios, perfumistas, poceros, etc., y á los mismos que necesitan el desarrollo del gusto.

332. **Tabaco**—El uso de esta planta, introducida ya en nuestras costumbres y estendida en poco tiempo en todo el globo, afecta á los sentidos del gusto y del olfato principalmente.

Se usa para fumar, para mascar y para sorber por la nariz reducido á polvo.

Los efectos que produce de todos estos modos son: irritar las mucosas sobre que se aplica, escitar sus secreciones (§ 60), engrosarlas y hacerlas menos sensibles; introducir en el pulmon un aire cargado de materias carbonosas y la absorcion de principios narcótico-acres que entran en todo tabaco en proporcion inversa de sus demas cualidades, aroma, suavidad, etc. (1). Como consecuencia

(1) "Los Dres. Vohl, de Colonia y Eulemberg, de Berlin han publicado en la *Vierteljahschr. f. ger. u. off. med.* nueva serie, t. XIV, nº 2, un notable trabajo sobre el humo del tabaco, emprendido segun los últimos descubrimientos de la química orgánica y rectificando muchos errores. Todo el mundo está conforme en atribuir á la nicotina los funestos efectos del abuso del tabaco y no obstante, el humo no contiene absolutamente nada de tal alcaloide. Ya Zeise, en 1843, no habia hablado de la nicotina en sus productos, pero Berzelius se admiró y el hecho fué igualmente olvidado ó negado, tanto mas cuanto Melseus habia hallado mas tarde un líquido aceitoso que consideró como nicotina. En estos últimos tiempos Vogel y Reischauer ven en este humo la presencia del cianuro y sulfuro amónicos, pero los dos en proporciones muy mínimas para ser tóxicas."

de estos efectos puede producir estomatitis, irritaciones de estómago, náuseas, mal olor del aliento, irritacion de las mucosas laríngea, traqueal y brónquica y otra multitud de incomodidades. Estos efectos son tanto mayores cuanto mas caliente está el aire que forma el humo. Los efectos del tabaco se disminuyen por la continuidad de su uso y procura á los que lo usan distraccion, aptitud para ciertos trabajos y una satisfaccion y bienestar particulares, constituyendo una verdadera necesidad para los fumadores y tomadores.

Considerando al tabaco bajo el punto de vista higiénico debe rechazarse no su uso sino su abuso y temprana adopcion, siempre que aquel se sugete á las reglas que la observacion y el estudio nos prescriben; pues el abuso trae consigo la enervacion de la inteligencia, debilidad de la memoria y entorpecimiento de las facultades, sobre todo si se une al uso de los alcohólicos.

No debe permitirse el uso del tabaco á los niños ni á los adolescentes; no debe fumarse en ayunas, ni en lugares cerrados y poco ventilados; el tabaco debe ser suave, seco y aromático; el cigarrillo

"El rapé contiene muy poca nicotina: 0,062 por 100 en una calidad fuerte y ordinaria y solo 0,039 es una calidad inferior, tomados en dos fábricas de Colonia. El tabaco de mascar de calidad inferior no tenia ni señales y una calidad mejor solamente señales dudosas."

"Los esperimentos fueron hechos con cigarros del Palatinado, de 4 por 100 de nicotina; una parte fué fumado en forma de cigarros y la otra en pipas. La operacion se efectuó por medio de un aspirador y los productos de la combustion pasaron á través, primero de una solucion concentrada de potasa y despues de ácido sulfúrico dilatado."

"*Contenido en la solucion de potasa.* Líquido moreno oscuro, de un olor de jugo de tabaco casi insoportable, con una capa superior oleosa, solidificable por el frio semejantemente con la manteca. La parte acuosa encerraba muchos ácido carbónico, cianhídrico y sulfúrico; si habia servido mucho tiempo á la absorcion no encerraba ya cianógeno sino sulfocianógeno. Además se demostró en ella la presencia de acidos acético, fórmico, metacetónico, butírico, valérico, fénico y creosota. La de los ácidos caproico, caprilico y succínico era dudosa."

"La materia butirosa encerraba un hidrógeno carbonado de la formula $C^{38} H^{18}$, descubierto por Knauss y además una mezcla de diferentes hidrógenos carbonados de la série $C^{2} H^{12}$, cuya pequeña cantidad no permitia separar; sin ninguna señal de benzol. La misma razon ha hecho imposible el estudio de su accion fisiológica, que por otra parte no puede ser sino secundaria."

"*Contenido en la solucion ácida.* Líquido moreno oscuro, espeso, con depósito abundante de resina negro-morena. Durante la evaporacion, se formó un magnífico color púrpura, debido al ácido rosálico. Mucho amoniaco, solo señales de etilamina."

es preferible á todo otro modo de fumar; la pipa de barro es la mas perniciosa así como la mejor es la turca que lava y refresca el humo; la boquilla de toda pipa ha de ser de ambar, plata, oro y mejor de pluma para no atacar la dentadura; el cigarro puro ó de hoja no debe fumarse mas que hasta la mitad, porque la otra mitad está muy impregnada de los principios del humo; si se apaga antes y se enfría debe tirarse, porque ha adquirido propiedades mas narcóticas, y por último es conveniente, lavarse la boca frecuentemente con agua clara adicionada de unas gotas de agua de la Florida ó de Colonia.

Los que mascan tabaco deben tener mucho cuidado de no tragar la saliva, porque absorberian la nicotina, principio narcótico-acre muy activo contenido en los tabacos, no mascar una hora antes y despues de las comidas, porque la saliva que segregan en esceso es necesaria á la digestion, y lavarse á menudo la boca.

Los tomadores necesitan la mas esquisita limpieza y mucha moderacion porque la absorcion por la mucosa nasal es muy activa, además del aspecto repugnante que dá la suciedad.

"Por destilacion fraccionada por diferentes manipulaciones, se obtuvo toda la serie de bases de picolina, especialmente de piridina, homilogas á las de anólina. Fueron reconocidas por análisis elemental y por todas sus reacciones características. Eran: piridina, $C^{10} H^{5}n$, *mucho mas abundante cuando el tabaco se habia fumado en pipa;* picolina, $C^{12} H^{7}n$; lutidina, $C^{14} H^{9}n$; colidina, $C^{16} H^{11}n$, *la mas abundante cuando la combustion era en forma de cigarros;* la parvulina, $C^{18} H^{13}n$; coridina, $C^{20} H^{15}n$; rubidina C^{22}, $H^{17}n$ y por último resíduo correspondiente á la viridina de Thenius, $C^{24} H^{19}n$."

"No se ha podido encontrar ni la menor señal de nicotina."

"Los gases no condensados eran oxígeno, nitrógeno, gas de los pantanos CH^{4} óxido de carbono, estos dos últimos en cantidades variables, pero siempre pequeñas."

"El hecho bien conocido de que se puede fumar en cigarros un tabaco mucho mas fuerte que en pipas, halla su esplicacion en la produccion mucho mas abundante en este último caso de las bases mas volátiles, sobre todo de la piridina, muy estupefaciente, mientras que el cigarro da poca de esta y mucha colidina.

"*Accion fisiológica de estas bases.* Resulta de lo que precede que los efectos nocivos del tabaco no pueden ser atribuidos á la nicotina, que falta completamente en los productos de la combustion de esta planta. Es preciso, pues, acusar sobre todo á las bases citadas mas arriba, segun lo demuestran algunos ensayos emprendidos por los autores. No las han estudiado separadamente sino en dos grupos: 1° mezcla de las mas volátiles hasta 160° C; y 2° mezcla de las menos volátiles, de 160 á 250° C. Han llevado, igualmente, sus investigaciones sobre los mismos productos obtenidos por la combustion de otras plantas, como el diente de leon, madera de sauce y el estramonio; los resultados eran los mismos con ligeras diferencias.

ARTICULO QUINTO

DEL OIDO

333. **Definicion**—El oido es el sentido por medio del cual percibimos el sonido.

El aparato del sentido del oido se llama tambien oido, y la operacion de oir *audicion.*

334. **Aparato del oido**—El aparato del oido está encerrado casi todo en el espesor de una cavidad huesosa que, de cada lado de la cabeza, avanza hácia el interior del cráneo y constituye la parte del hueso temporal, llamada *peñasco*, que á causa de su gran dureza, le defiende de las violencias esteriores.

Para su estudio han dividido los anatómicos al oido en tres partes : porcion externa, media é interna.

335 **Porcion externa del oido**—La porcion externa se compone del *pabellon auricular* ú oreja y el *conducto auditivo externo.*

La oreja ó pabellon auricular (*Lám 8, 33*), es una lámina fibro cartilaginosa, flexible, elástica, cubierta por una piel muy fina, seca y tersa, presenta varias cavidades y eminencias y se termina por un lóbulo. Está adherida al borde del conducto auricular y perfectamente libre en la mayor parte de su estension. El

"Aunque estos esperimentos no sean bastante numerosos y variados para permitir conclusiones positivas y detalladas, demuestran no obstante que estas sustancias son venenos muy activos, variando solamente en la rapidez é intensidad de su accion. La respiracion de sus vapores irrita fuertemente las mucosas, obran en general en narcótico-acres, entorpeciendo la respiracion, excitando primero el corazon paralizándole despues, determinan convulsiones tónicas y clónicas; la respiracion se estingue constantemente antes que la circulacion. Las convulsiones eran mas violentas con los venenos sacados del diente de leon y el tabaco, que solas tambien produjeron una fuerte midriasis. En la autopsia se encontró la sangre coagulada, escepto en el envenenamiento con el diente de leon, el corazon y las venas inyectadas de sangre y congestiones pulmonares."

"En vista de estos resultados, no pueden dejarse de atribuir los efectos funestos del humo de opio, á sustancias análogas producidas por la combustion de este narcótico y no á las bases ordinarias volatilizadas. Esta suposicion es tanto mas admisible cuanto el humo del estramonio no contiene daturina, y cuanto el sauce dá productos tan enérgicos como el tabaco." (Anales de Higiene Pública y Medicina legal, 2ª série, Tomo XXXIX.)

reborde se llama *helix*, que forma un canal llamado *surco del helix*, al *antehelix* es la eminencia situada por dentro de la helix, que termina en el *antitrago* situado sobre el *lóbulo* (*m, l, 34*), y el *trago* es la eminencia que está entre el helix y el lóbulo por la parte de la mejilla. Limitada por el trago, antitrago y antehelix y el remate de la helix se halla la *cavidad de la concha*, que es la mas profunda y considerable de las depresiones de la oreja. Se continúa la concha con el conducto *auditivo esterno ó conducto auricular* (*m, l, 35*), que se introduce en el hueso temporal, diririgiendo su curvatura hàcia arriba y adelante. La piel que tapiza este conducto termina en forma de fondo de saco en su estremidad interna, y debajo de ella se encuentran una multitud de glándulas sudoríparas que por el humor sebáceo especial que segregan se llaman *ceruminosas* (§ 202.) La mitad superior del conducto auditivo esterno la constituye el temporal y la otra mitad un fibro cartilago adherido à èl.

336. **Porcion media del oido**—El conducto está limitado en su parte interior por la *membrana timpánica (m. l, 36)*, que la separa de la caja del tam bor, y de las partes dependientes de ella, que juntas constituyen *la por cion media del oido.*

La caja del tambor (*m, l,* 37), es una cavidad de forma irregular, esculpida en el peñasco entre el conducto auditivo esterno y el laberinto ó porcion interna.

La pared esterna de la caja del tambor está constituida por una membrana, muy elástica y estendida llamada *tímpano ó membrana timpánica* (*m, l,* 36), casí circular y un poco convexa hácia el interior; se encaja en un anillo huesoso que se llama *circulo timpánico.* Frente al tímpano, es decir, en la pared interna de la caja, se hallan dos agujeros que están tapados de la misma manera por una membrana tendida, que se llaman, en razon de la forma que afectan, *ventana oval y ventana redonda,* separadas por una eminencia llamada *promontorio.*

La ventana redonda está cerrada por la membrana *tímpano secundario* y conduce á la rampa del caracol.

Tambien se encuentra en la cara interior de la caja, el *conducto del músculo esterno del martillo* (*m, l, 42*), situado delante del promontorio, que forma el *pico de cuchara,* que es la laminita esterna que resulta de la union del conducto con la *trompa de*

Eustaquio (*m, l, 38*), conducto largo y estrecho que desemboca entre la parte inferior de las fosas nasales y la superior de la faringe donde se ensancha y forma *el pabellon de la trompa*. Toda la trompa y la caja del tambor están tapizadas, por la continuacion de la mucosa de las fosas nasales. Por último, la cavidad de que tratamos está atravesada por una cadena de huesecillos (*fig. 10*), que se estiende desde el tímpano hasta la membrana *tímpano secundario* en la parte opuesta.

337. **Huesos del oido**—Estos huesos son cuatro: *martillo, yunque, lenticular* y *estribo*.

El martillo (*m, l, 39*), se llama así por su forma; está unido por el mango al tímpano, la cabeza sobrepasa al círculo timpánico, y se une al yunque por una superficie articular. Tiene el martillo dos apófisis, una corta que está unida al músculo anterior y otra larga ó de Raw, que penetra en la cisura de Glasser.

El yunque (*m, l, 40*), puede compararse á una muela con dos raices, situado entre el martillo y el lenticular, en sentido vertical como aquel, tiene una rama ó raíz corta que se une por medio de un ligamento à la parte superior de la caja y otra larga que se une con el lenticular.

El lenticular es un hueso sumamente pequeño, no llega á un milímetro de diámetro, es un huececillo que se halla entre el yunque y el estribo.

El estribo (*m, l, 41*), es un hueso de la forma de su nombre que se apoya pcr su base en la ventana oval y se articula por su cuello con el lenticular.

Los músculos interno ó anterior del martillo y el del estribo (*Cuadro 4°*), fijos á estos huesos, les imprimen movimientos para que compriman mas ó menos fuertemente las membranas y les dén una tension correspondiente, á cuya accion ayuda el esterno del martillo que es tensor del tímpano por la accion que ejerce al contraerse sobre la apófisis larga de aquel hueso.

338. **Porcion interna del oido**—La porcion interna, lo mismo que la media, está encerrada en la cavidad del peñasco. Se compone de varias cavidades que comunican entre sí y que se llaman *el vestíbulo, los canales semicirculares*, y una cavidad que parece la concha de un *caracol* de la cual toma su nombre. Todas juntas constituyen *el laberinto óseo*.

El vestibulo (*m. l. 44*), es una cavidad situada por dentro del promontorio entre los canales semicirculares y el caracol, comunica con la caja del tambor por la ventana oval y en él nacen la rampa del caracol y los tres *conductos semicirculares*, de los cuales se reunen el posterior y el superior por uno de sus estremos y no forman mas que una boca; lo cual dá una suma total de siete orificios en la cavidad del vestíbulo.

Los conductos semicirculares (*m. l. 45*), se encuentran uno en la cara superior del vestíbulo que se llama *esterno*, el cual está en posicion horizontal y los otros dos que nacen en la cara posterior del vestíbulo, en direccion vertical llamados *superior y posterior*. Describen un semicírculo que se aloja en las correspondientes cavidades que el peñasco tiene para ello.

El caracol (*m l 46*), es un órgano de construccion singular, cuyo contorno es en espiral, como la cáscara del animal cuyo nombre lleva, describiendo dos vueltas y media de espira; su cavidad está dividida en dos rampas por una lámina hueso-fibro-cartilaginosa llamada *lámina espiral*, que nace, así como la de los contornos que limita, de la cavidad del vestíbulo, y no se halla separada de la caja del tambor mas por la membrana de la ventana redonda.

El laberinto membranoso (*m. l. 48*), está sostenido en el óseo, formando un vestíbulo y tres conductos semi-circulares que afectan las mismas formas que los óseos. El vestibulo membranoso se divide en *utrículo*, que recibe los conductos semicirculares y *sáculo* que ocupa la fosita semiesférica del vestíbulo.

339. **Nervios del oido**—Cada una de las dilataciones del vestíbulo recibe un nervio (*Cuadro 2º*), que se divide en un líquido de que está lleno el vestíbulo membranoso, llamado *humor de Scarpa ó endolinfa*. El laberinto membranoso está tambien separado del óseo por otro líquido trasparente semejante al de Scarpa que es el de *Valsalva ó perilinfa*. Ambos líquidos se designan aun hoy con el nombre de *linfa de Cotugni* y ambos tienen por objeto mantener la flexibilidad y elasticidad de las partes que bañan.

Los nervios del vestibulo se reunen y forman la rama vestibular del nervio auditivo que se une con la *coclear*, que se ramifica en el caracol en el fondo del conducto auditivo, y reunido constituye el nervio auditivo que en su terminacion forma el cuerpo resciforme y lleva al cerebro las sensaciones auditivas.

340. **Funciones de la porcion esterior del oído**—La oreja recoje las ondas sonoras del mismo modo que el pabellon de una trompetilla y las conduce por reflexion el conducto auditivo esterno, no aumentándolas mucho á causa de su corta estension y poca oblicuidad, de modo que su pérdida total afecta muy poco al oido en los sonidos directos ; pero es bastante notable la disminucion de la facultad de recibir sonidos oblícuos.

Las vibraciones, escitadas en el pabellon auricular ó en las partes próximas por las ondas sonoras que llegan á ellos, se comunican á las paredes del conducto auditivo, y de aquí á las partes mas profundas del oido; pero estos movimientos son muy débiles, y los sonidos llegan al interior del oido, por el intermedio del aire contenido en este conducto ; lo que se prueba fácilmente tapándole con una bolita de algodon en rama ú otro cuerpo blando que sea poco conductor del sonido, y entónces la percepcion se amortigua notablemente.

341 **Funciones de la porcion media del oido** — El tímpano sirve para facilitar la trasmision de los sonidos á la parte interna del oido. En efecto, los esperimentos prueban que los sonidos que chocan con una membrana fina y estendida producen en ella, vibraciones de la misma intensidad casi de las productoras.

Los músculos de la porcion media del oido, sirven para producir un aumento ó disminucion de tension del tímpano siempre que lo necesitamos, que es cuando los sonidos son elevados para aumentar la tension, y la relajacion para los graves; tambien tiene por objeto la tension, en los sonidos fuertes en que las vibraciones sean muy estensas, pues sinó fácilmente podria romperse, como sucede á los artilleros al descargar morteros de gran calibre. Algunos enfermos de parálisis facial no pueden resistir los mas leves sonidos, efecto de la poca tension del tímpano y por consiguiente de la gran amplitud de sus vibraciones.

La tension del tímpano, que puede ser voluntaria, se verifica por el músculo interno del martillo, que cuando se contrae tira por su tendon del mango del martillo y la hace tomar una forma mas ó menos embudada, y así se comprende como amortigua las vibraciones fuertes. Tambien pueden amortiguarse las vibraciones haciendo una fuerte inspiracion y cerrando las fosas nasales y la boca como para el esfuerzo, es decir, inyectando aire en la caja.

Las vibraciones se trasmiten de la membrana timpánica á los huesecillos de la caja del tambor, á las paredes de esta y sobre todo al aire que la llena : llegan tambien á la pared posterior de la caja, y en ella existen, segun hemos visto, membranas estendidas sobre las ventanas, casi del mismo modo que lo está el tímpano sobre la entrada de la caja en el conducto auditivo, que conducen las vibraciones á la porcion interna del oido. Estas membranas obran, tambien casi del mismo modo que él, es decir, entran fácilmente en el estado de vibracion, para trasmitir las ondas sonoras á las cavidades que tapizan, las ventanas oval y redonda.

342. **Funciones de la porcion interna del oido**—La cara posterior de estas membranas, está en contacto con el humor del laberinto, el membranoso hemos visto que á su vez contiene el humor de Scarpa en el que se terminan los filetes del nervio acústico. Las vibraciones que estas membranas ejecutan se comunican al vestíbulo y llegan por fin á los filetes terminales que impresionados trasmiten al cerebro el sonido

El mecanismo de la trasmision es el siguiente : el estribo por sus vibraciones empuja la membrana de la ventana oval, la cual afecta siempre una eminencia hácia afuera, y como la linfa del laberinto está en contacto con paredes flexibles aprovecha toda la fuerza de la vibracion, por que no se refleja ninguna parte de ella ; la onda sube hasta el estremo del caracol, despues de dividirse en los canales semicirculares.

343. **Funciones de la trompa de Eustaquio**—Se vé por lo anteriormente espuesto, que el aire contenido en la caja del tambor tiene una importante funcion que desempeñar en el mecanismo de la audicion ; pues si esta cavidad no comunicase con el esterior este aire sería rápidamente absorbido y las vibraciones del tímpano no podrían llegar á la parte interna del oido mas que por las paredes huesosas de la caja, y la audicion sería muy imperfecta; la trompa de Eustaquio sirve para este objeto, y esto nos esplica como la obstruccion de este conducto puede causar la sordera.

344. **El tímpano no es indispensable para la audicion**—El tímpano es muy útil en la trasmision de los sonidos ; pero no es indespensable para la audicion ; porque cuando esta membrana se rasga, las vibraciones del aire contenido en el con-

ducto auditivo se comunican sin interrupcion al de la caja, y llegan por consiguiente á las ventanas oval y redonda.

345. **Funciones de la cadena huesosa del oido**—La cadena de los huesos, que se apoya en el tímpano por el mango del martillo y en el tímpano secundario por la base del estribo, puede aumentar ó disminuir la estension de las membranas por las contracciones de los músculos que recibe. La útilidad de esta cadena se comprende fácilmente, pues en los sonidos fuertes, si quedasen en libertad las membranas, sus vibraciones serían tan anchas y rápidas que producirían fuertes dolores por la contusion de los filetes del nervio acústico.

La presion ejercida por el estribo sobre el tímpano secundario hace que la tension comprima el líquido ; sin disminuir la intensidad del sonido y volviendo á dejarla en libertad cuando debe oirse un sonido débil ó reposar.

Entre tanto el estribo empuja hácia el vestíbulo al líquido que le llena, este se halla comprimido y como lós líquidos son muy poco compresibles, la membrana de la ventana redonda se distiende hácia la caja del tambor y aloja una parte de la cantidad de líquido escedente ; pero así que cesa la accion el estribo tiende á recobrar su posicion normal, el líquido empuja al tímpano secundario y este á su vez al estribo que vuelve á su primitivo lugar.

La pérdida del martillo, del yunque y del lenticular afectan al oido, pero no le destruyen: la del estribo lleva consigo la sordera, porque este hueso es adherente á la membrana de la ventana oval, su caida determina la rotura de esta, y entónces el líquido contenido en el vestíbulo se pierde y el nervio acústico no puede llenar sus funciones.

De lo dicho se deduce que las partes que componen las porciones esterna y media del oido, sirven para perfeccionar la audicion ; pero no son indispensables para ella.

346. **Variaciones de las sensaciones auditivas—Tiempos de produccion y duracion**—La seccion del nervio acústico produce la sordera instantáneamente; este es, pues, el conductor del sonido y solo él.

El oido como la vista produce sensaciones subjetivas, cuando ha sufrido por mas ó menos tiempo una impresion continua y muy enérgica. La repeticion de un canto, un trueno próximo y otras

impresiones parece las oimos despues que ha cesado la causa que las produjo, y esta ilusion acústica es de mas duracion que la de la vista, pues se verifica despues del sueño, de dias y de épocas muy largas. Tambien se producen sensaciones subjetivas siempre que una escitacion morbosa, una contusion fuerte, etc., se propagan al nervio acústico y suceden entónces lo que llamamos *zumbidos de oido*, variables en la intensidad, timbre y tono que es generalmente agudo.

Las ondulaciones sonoras necesitan tambien tener una cierta intensidad para ser percibidas por el oido, que varía de un modo infinito de uno á otro individuo y en cada cual segun su estado general de inervacion. Sin embargo, parece que no se perciben sonidos de menos de 32 vibraciones por segundo, ni se distinguen sonidos de mas de 30,000 vibraciones en el mismo tiempo.

Tampoco la produccion de la impresion es instantánea sinó que necesita un tiempo mas ó menos largo para verificarse y para cesar una vez hecha; por cuya razon, al pasar de uno á otro sonido, no todos perciben las gradaciones intermedias; lo cual se consigue con la costumbre de oir, es decir, educando el oido; llegando, segun Seebek, el hábito á poder hacer distinguir dos sonidos que no se diferencian en un mil doscientos avo en el número de sus vibraciones. El tiempo que tarda en producirse la impresion debe ser menos de 1/32 de segundo puesto que este es el límite de los sonidos perceptibles.

La audicion puede ejecutarse con un solo oido; pero es imperfecta y requiere la direccion del pabellon auricular sano ó libre en sentido de un radio de las sondas sonoras, no pudiéndose distinguir dos sonidos que se producen en un mismo espacio de tiempo dado sinó uñ sonido intermedio.

347. **Efectos de los sonidos**—Además de la rotura del tímpano (§ 341), los ruidos muy intensos pueden irritar el aparato auditivo ó causar hemorragias, la desunion de los huesos de la caja y la sordera durante mas ó menos tiempo, que es incurable cuando ha habido desorganizacion del nervio acústico. La conmocion que esperimenta el oido se trasmite á todo el organismo y puede producir los mas graves accidentes en las personas escitables, en los que sufren enfermedades del corazon, inflamatorias,

febriles, y en los heridos operados, en quienes puede desarrollar el tétano, convulsiones y hemorragias.

Los sonidos fuertes, no muy intensos, continuados largo tiempo, pueden debilitar el oido y aun producir la sordera.

La falta de percepcion de sonidos, por carencia ó suma debilidad de estos, produce el reposo del oido, predispone á la meditacion y al sueño.

El silencio ó sea la falta de produccion de sonidos que lleguen al oido, dispone al aparato para percibir los sonidos mas débiles; pero continuando largo tiempo lo hace impropio para la audicion, por lo muy irritable que se vuelve.

La sucesion regular de sonidos, ruidos ó movimientos que constituyen el *ritmo*, ejerce un influjo saludable tanto en el aparato auditivo, como en el organismo entero y dá cierta aptitud para los ejercicios; el ritmo del ruido del paso de los soldados acelera su marcha y la hace menos fatigante, lo cual se consigue en mayor escala si se ayuda por el toque del tambor, corneta ó banda; el ritmo hace la lectura fácil y nos dá una aptitud marcada para aprovechar las fuerzas físicas. Y es que la sucesion regular de los fenómenos es una ley general de la naturaleza, que se refleja en el organismo humano.

Las combinaciones del sonido ritmado, melódico y armonioso que constituyen la *música* producen en el hombre efectos notabilísimos. La música acelera la respiracion y la circulacion, favorece la digestion, calma ciertos estados de agitacion nerviosa, modifica y suaviza las pasiones y distrae el espíritu fatigado, siendo por la aplicacion del oido á la distincion de los sonidos, el medio mas propio de educar este sentido, que adquiere una precision y finura admirables. La música conmueve profundamente al hombre, siendo un escelente modificador de la hipocondría, isterismo, enagenacion mental y otros estados que dependen del sistema nervioso, sobre todo de la nostalgia.

La música es una parte esencial de toda educacion bien organizada, pues desarrolla el oido, modifica las pasiones, dá gratos momentos en todas las épocas de la vida y eleva el alma; los desgraciados á quienes no conmueven las grandes obras musicales, ocupan en la escala de la sensibilidad un lugar inferior á los animales, que se sienten sugetos por este poderoso medio.

348 **Ideas que produce el sonido**—El oido nos dá idea de la *direccion* en que el sonido se produce; así como de la *distancia* por la mayor intensidad de las ondas en el aparato mas próximo al lugar ú objeto productor de la naturaleza, y ciertos estados del cuerpo sonoro por efecto de la educacion; pero estas por sí solas están sugetas á muchos errores cuando no son auxiliadas por los demás sentidos.

349. **Hipercusia**—Es la enfermedad del oido que se caracteriza por el escesivo efecto que producen los sonidos en él. Obedece, casi siempre á ciertos estados patológicos como son la jaqueca, hipocondría, fiebres etc., otras veces es hija de un estado particular del nervio acústico. Los medios higiénicos que se le oponen son: el silencio, el taponamiento con un bolo de hilas ó algodon cardado y el ejercicio del oido gradual y variado.

350. **Paracusia**—Es una enfermedad caracterizada por la perversion del oido, que produce zumbidos, irregularidad en la percepcion del sonido, ya en sí mismo, ya de uno á otro oido, murmullo, silvidos, etc., que pueden existir con lesiones del aparato auditivo y sin ellas, y son hijos estos síntomas, ya de sensaciones subjetivas, ya de la plétora cefálica ó general, ya del histerismo, hipondría ó enfermedades agudas.

Estas sensaciones subjetivas desaparecen frecuentemente comprimiendo por algunos minutos los troncos carotideos, por el tic-tac de un reloj situado cerca del oido, por la caída de un chorro de agua sobre un objeto metálico y por la música; cuando hay diferente percepcion entre los dos oidos se tapa el oido enfermo.

351. **Disecéa**. **Sordo-mudez**—La disecéa es una enfermedad caracterizada por la incompleta percepcion de los sonidos, que va amortiguándose gradualmente hasta su desaparicion completa, que constituye la *sordera*.

La sordera congénita ó accidental en los primeros meses de la vida trae consigo la *mudez*.

La terapéutica es impotente para remediar en muchos casos estas afecciones y solo á la higiene es dado aliviarlas. Cuando la disecéa es ocasional el uso de la trompetilla, de la calota y otros instrumentos refuerzan el sonido y hacen posible su percepcion. El mejor de estos instrumentos es la trompetilla acústica, que debe usarse con moderacion para no aumentar el grado de

enfermedad y hacerla inútil. Méniére aconseja poner la mano ahuecada al rededor del oido para hacer el oficio de trompetilla y graduar el uso de esta con la mayor escrupulosidad. Cuando la sordera es congénita ó de la primera infancia se puede corregir en muchos casos por medio de una série graduada de ejercicios, á que se debe acudir antes de que el niño adquiera por la inaccion del oido la sordera completa y la mudez consecutiva; estos ejercicios consisten en hacer oir el tañido de una campana ú otro instrumento, disminuyendo la intensidad del sonido gradualmente, y aumentando la distancia; despues se hace percibir la diferencia entre dos sonidos y la direccion, para esto último se tapan los ojos al sordo y se le hace señalar la direccion: luego por medio de la corneta ó del tambor se les va haciendo percibir el valor musical del sonido hasta que distinguen bien los de la flauta ó violin, y por último se le enseñan las vocales, las consonantes, las sílabas y las palabras. En estos ejercicios hay que tener en cuenta que si los niños se fatigan ó no tienen estímulo apenas adelantan, por lo cual es preciso emplear mucha paciencia, ingenio y constancia; todos deben tenerse para remediar una de las mayores desgracias que pueden acometer al hombre.

352. **Higiene del oido**—Ademas de los preceptos que emanan de lo que acabamos de decir, debe tenerse una esmerada limpieza en todo el aparato (§ 230), evitarse las impresiones bruscas de temperatura, que son causa de frecuentes afecciones del oido; cuando hayamos de esponernos á sentir detonaciones fuertes ó tomemos baños frios, nos taparemos los conductos; el ejercicio metódico para su desarrollo y el silencio en las afecciones que hemos dicho lo reclaman, son los medios de desarrollar y conservar este importante sentido indispensable á los músicos, á todas las profesiones y circunstancias de la vida.

ARTICULO SESTO

De la vista

353. **Definicion**—El sentido de la vista es la facultad de percibir la luz ó los objetos iluminados

La vision es el efecto de la impresion de la luz, ó mas bien la sensacion de la impresion de la luz; esta se verifica en el *ojo*, y nos dá ideas sobre la estension, forma, distancia, posicion y aun de la naturaleza íntima de los cuerpos.

354. **Aparato de la vision**—El ojo es un aparato situado en las cavidades orbitarias (*Lám. 8ª*), en la parte superior de la nariz é inferior del hueso frontal, que comunica las impresiones que recibe al cerebro por medio de los nervios ópticos.

El ojo es una esfera hueca un poco alargada por delante, llena de líquidos mas ó menos fluidos y que se compone de varias capas sobrepuestas.

Las capas que componen el globo del ojo son, por el órden de fuera adentro : La fibrosa compuesta de *esclerótica* y *córnea*, la vásculo-muscular compuesta de *la coroides, los precesos ciliares y el iris*, y la nerviosa constituida por la *retina*.

La esclerótica (*Lám. 8.ª 15*), *ó córnea opaca*, es una membrana opaca, blanca y fibrosa que cubre toda la superficie esterior del globo del ojo, escepto en su parte anterior, donde tiene una abertura circular en la que se adapta la córnea trasparente, y otra en la parte posterior, tambien circular ; pero mas pequeña, por donde pasa el nervio óptico. Es mas gruesa por detrás que por delante, variando su grueso entre cuatro y once décimos de milímetro, está llena de agujeritos por donde la atraviesan los vasos y nervios que se dirigen al globo ocular.

La córnea trasparente ó simplemente *córnea* (*m. l. 16*), encaja en la abertura anterior de la esclerótica, es trasparente, algo mas convexa que esta, formando una especie de lente, cuya periferia se une á la córnea opaca, no como un cristal de un reló á la ranura circular, sino por la continacion de sus fibras, que son de tejido, conjuntivo y no cartilaginoso como se ha supuesto por algunos autores, dispuestas sus fibras en capas superpuestas tapizadas las

estremas por la membrana de Descemet en la cara posterior, y por la epitélica la anterior, ambas muy trasparentes y finas. Contiene en su espesor nervios y vasos en asa sumamente finos

La coroides (*m. l. 17*), es una membrana, célulo-vascular, que se amolda á la esclerótica y círculo ciliar y por su cara interna se ajusta á la retina. Se une á la esclerótica, por una finísima capa de tejido celular llamada *lámina fusca*, y por multitud de vasos y nervios. Su color en la superficie que se adapta á la retina es enteramente negro y su superficie muy lisa, su grueso es de medio milímetro próximamente y está taladrada por la parte anterior que termina en los procesos ciliares y por la posterior para dar dar paso al nervio óptico.

La coroides está impregnada de una materia negra llamada pigmento (§ 198), que le presta su color; la cual falta en las personas llamadas albinas.

La estructura de la coroides es esencialmente vascular, y sus vasos forman tres capas superpuestas; una venosa, otra capilar y otra arterial, y tiene en su espesor fibras musculares de la vida orgánica, de las cuales las circulares anteriores constituyen el *músculo ciliar* ó tensor de los coroides (*m. l. 19*).

Los procesos ciliares (*m. l.* 32), son unos repliegues radiados que parten de la coroides, situados en la cara interna del músculo ciliar, forman una capa ondulada compuesta de superficies cónicas unidas por los vértices y las bases. La estremidad anterior de los procesos ciliares ocupan el espacio comprendido entre el iris y el cristalino.

El iris (*m. l. 28*), es una membrana circular, situada detrás de la córnea, tendida verticalmente y fija en la union de la esclerótica y de la córnea, taladrada circularmente en su centro, cuyo taladro forma la *pupila*, y coloreada de azul pardo mas ó menos oscuro, ó verdoso, segun los individuos.

Está formado por un tejido fibro-músculo-celular, unas fibras son radiadas de la pupila á la periferia y otras circulares concéntricas, entrecruzándose todas para formar pequeñas ondulaciones radiales. Las fibras circulares acumuladas son escitables por la electricidad que las hace contraerse muy lentamente; constituye una especie de *esfinter de la pupila* que le dá mucha facilidad para contraerse, y se dilata despues por la contraccion de las radiadas que se conti-

núan con las del músculo ciliar. La cara posterior del iris está cubierta por una membrana muy fina, que la tapiza, y contiene células pigmentarias que son las que le dan el color.

El iris contiene una multitud de vasos y nervios de una finura estremada que proceden de los ciliares.

La retina (*m. l. 20*), constituye la capa mas profunda del globo ocular; es una membrana blanda delicada y trasparente, de naturaleza nerviosa, formada por la espansion del nervio óptico. La forman cinco capas distintas de elementos nerviosos y conjuntivos; la primera ó interna (*m. l. 22*), compuesta de bastoncillos y conos, que comunican con células gruesas y compuestas, por su parte anterior ó interna, constituyendo la *segunda capa*, (*m. l. 24*); estas células envian por su lado anterior filamentos sumamente tenues (*m. l. 25*), á la capa granulosa; la *tercera capa* está constituida por cèlulas de aspecto granuloso que se comunican con las anteriores por prolongaciones que salen de ellas y con la primera por fibrillas que vienen de los conos y bastoncillos; la *cuarta capa* la constituyen abultamientos celulares granulosos de las fibras que parten de las anteriores y la *quinta capa* la constituyen las fibras del nervio óptico (*m. l. 23*), que envian sus cilindros y ejes á las células de la anterior; los elementos conjuntivos forman dos membranas limitantes interna y esterna, y se entremezclan con los elementos descritos. Kölliker ha demostrado que los bastoncillos reciben la luz y la conducen á las células gruesas siendo trasportadas por los filamentos que parten de ellas.

La retina tapiza sin unirse á ella á la coroides y contiene en su cavidad al humor vítreo. En la superficie coróidea tiene una ligera hendidura que forma eminencia en la superficie opuesta; en esta superficie hay á la entrada del nervio óptico el *puntum cæcum*, (*m. l. 21*), y una mancha llamada *mancha amarilla de Sœmmering*, que ocupa el centro òptico del ojo, es de figura oval y tiene en su centro el *fovea centralis*, (*m. l. 26*).

355. **Humores del ojo**—*El humor acuoso* (*m. l. 27*), es un líquido trasparente, ligeramente viscoso, compuesto de agua que tiene en disolucion albúmina y sales extractivas, que se segrega por la membrana de Descemet, y ocupa la cavidad comprendida entre la córnea y el cristalino, que algunos autores dividen en

cámara anterior y posterior, por el tabique iris ; pero esta division no se admite hoy, llamándose simplemente *cámara del ojo.*

El humor cristalino (*m. l. 30*), está contenido en una membrana sumamente fina llamada *cápsula cristalina.* Se halla situado casi inmediatamente detrás de la pupila entre el humor acuoso y la membrana hialoides que contiene el vitreo, sugeto en esta posicion por una depresion que hace el humor vítreo y por el *conducto abollado de Petit,* que se forma por la corona ciliar y la hialoides en su union.

El cristalino es una lente bi-convexa, mas por la cara anterior que por la posterior, está compuesto por un gran número de capas formadas por fibras entrecruzadas, cuyo centro se llama *núcleo del cristalino,* desde donde el cuerpo vá haciéndose mas duro hasta la superficie que es casi líquida.

Este liquido se llama humor de Morgagni. El humor cristalino se forma por la secrecion de la cápsula cristalina, lo que indica bien la constitucion de la lente por el endurecimiento, de la superficie al centro, de las segregaciones sucesivas. Está compuesto de agua, albúmina y gelatina.

La línea que pasa por el centro del cristalino y el de la pupila se llama *eje óptico del ojo.*

El humor vitreo (*fig. 3, 31*), es una masa trasparente, gelatiforme situada detràs del cristalino y llena toda la cavidad posterior del ojo, formada de agua, albúmina y cloruro de sodio. El humor vitreo está contenido en una membrana muy fina llamada *hialoides,* que envía muchas laminillas al interior del cuerpo vítreo para formar celdillas que lo contienen.

La zona de Zinn es una membrana finísima, de la misma forma que el iris, pero mayor ; en el orificio central contiene al cristalino, y su cara posterior la une á la hialoides. Forma unos repliegues semejantes á los procesos ciliares, que ocupan los espacios que dejan estos, por lo que tambien se llama á la zona de Zinn *procesos ciliares del cuerpo vitreo*

Las dimensiones principales y radios de curvatura de las distintas partes que hemos descrito son :

Profundidad del ojo.................	22 á 25	milímetros
Radio de curvatura de la esclerótica..	10 á 12	"
Espesor de la córnea trasparente.....	0'90 á 1'20	"

Diámetros del iris { mayor	10 á	12	milímetros
menor	2'50 á	3'35	"
Eje del cristalino	4 á	7	"
Diámetro del mismo	9 á	10	"
Radio de la curvatura anterior	7 á	9	"
De la posterior	7 á	6	"

Los índices de refraccion, tomado el del aire como unidad son ; el del cristalino, 16/11 y el del acuoso 103/17.

356. **Medios de sujecion del ojo**—El globo del ojo está unido á la cavidad orbitaria, que le proteje en su mayor parte, por una membrana fibrosa, continuacion de la dura-madre cráneal, que se estiende por las paredes de la órbita sin adherirse fuertemente á ellas ; sobre esta membrana hay una capa de tejido grasoso celular, que está cubierta por otra membrana fina, de modo que el tejido queda encerrado por las dos hojas como las mantas de algodon cardado, y es atravesado por los músculos, vasos y nervios del ojo ; el cuarto anterior el ojo está libre cuando los párpados estan abiertos y protejido por estos cuando cerrado.

357. **Movimientos del ojo**—Los movimientos del globo del ojo se verifican á beneficio de los seis músculos que le rodean ; pueden reducirse á tres principales uno *horizontal* que se verifica por el recto interno y recto esterno, (*lám, 8ª 9 y 10*) ; el vertical que impulsan el recto superior y recto inferior, (*m. l. 11 y 12*), y el *rotatorio* producido por el oblícuo mayor y oblícuo menor, (*m. l. 13 y 14*).

358. **Accesorios del ojo. Cejas**—Son dos abultamientos trasversales y arqueados que se separan desde la parte superior de la nariz, siguiendo el borde superior de la órbita y están constituidos por las eminencias correspondientes del frontal, los músculos superciliares, que les dan movimiento ó frunce, tejido celular y la piel cubierta de pelos cortos, fuertes y abundantes. La estremidad interna nasal se llama *cabeza* y la opuesta *cola*.

Las cejas sirven para preservar al ojo de las violencias esteriores, impiden que el sudor pueda caer sobre él é irritarle é impiden que las luces que vienen de alto le hieran con demasiada fuerza.

359. **Párpados**—*Los párpados* (*m. l. 1*), dos para cada ojo, uno *inferior* y otro *superior*, son dos especies de velos movibles, situados sobre y delante de la órbita que pueden adaptarse de tal

modo á la cara libre del globo del ojo que le cubren completamente cuado se cierran.

Estan formados por una capa cutánea, estremamente fina y semitrasparente y otra interna que la forma la conjuntiva.

Entre ambas capas hay una lámina muy fina, fibro-cartilaginosa, llamada *cartilago tarso*. *La conjuntiva* es una membrana mucosa que tapiza la parte interna de los párpados, se refleja sobre la superficie esterior del ojo, la cubre completamente, y tapiza parte del conducto nasal.

El borde libre de los párpados tiene unos pelos llamados *pestañas*, colocados en hilera, bastante duros y cónicos, y presenta detrás de estos pelos unos agujeros, que son las bocas de las *glándulas de Meibomio*, que segregan un humor particular, suave que, cuando se deseca ó espesa, lo cual sucede frecuentemente, especialmente durante el sueño, constituye la *legaña* : los párpados forman dos *ángulos* que se llaman esterno ó *vértice del ojo*, *interno ó mayor* ; este tiene un tubérculo, la *carúncula lagrimal* y dos tuberculillos con un orificio, á sus lados, que son el *túberculo* y *punto lagrimales*, (*m. l. 5*). Por último, los párpados contienen en su espesor los *músculos orbiculares* (*cuadro n. 3*), y el *elevador del párpado superior* (*m. l. 3*), que sirven para abrirlos y cerrarlos.

Los párpados impiden el acceso de la luz al ojo durante el sueño, en la vigilia se aproximan ó separan para no dejar pasar mas cantidad de luz que la necesaria á la vision ; le protejen del contacto de los cuerpos estraños que estan en el aire y de los choques por su oclusion instantánea, además de estender las lágrimas para lubrificar la conjuntiva.

360. **Como se verifica la vision**—La luz que se mueve con una velocidad estrema ; no puede obrar sobre nuestros sentidos mas que en tanto hiere á la retina, situada como hemos dicho en la parte interna del ojo ; de modo que la primera condicion para el ejercicio de las funciones del ojo, es que no haya interpuestos cuerpos entre el foco que se debe ver y la retina; los que forman el trayecto desde la córnea á ella que son trasparentes, no se oponen ; sino antes bien facilitan la vision, como veremos mas adelante ; pero pueden llegar á ser obstáculos á ella, si ciertas enfermedades alteran su trasparencia variando su estado normal.

Los cuerpos trasparentes que se hallan en el globo del ojo son

refringentes de modo que concentran los rayos que por ellos pasan, formando las imágenes, como las lentes situadas en los orificios, que dan paso á la luz en las *cámaras oscuras*, cuyos instrumentos encuentran una reproduccion exacta en los ojos.

Cuando un haz de rayos luminosos cae sobre la córnea, una parte de ellos se refleja, mientras que otra penetra por ella, y es refractada, aproximándose los rayos que la componen tanto mas, cuanto mayor sea su curvatura; esta primera refraccion es aumentada por la del humor acuoso, que es mas refringente que la córnea, concentrándose por estas dos refracciones una gran cantidad de rayos luminosos. La luz asi concentrada llega á la superficie del iris, que absorbe ó refleja toda la que cae sobre él, dejando paso solo á la que se dirije à la pupila, el iris gradúa, contrayèndose y dilatándose, la magnitud de la pupila y por consiguiente la cantidad de luz máxima á que ha de dar paso para que no hiera esta con esceso á la retina. Una vez que los rayos han atravesado la pupila, pasan al cristalino, que, como todas las lentes biconvexas los reconcentra en su foco, que se halla precisamente en la retina, y de este modo los rayos luminosos llegados al ojo de los diversos puntos de un cuerpo, vienen á formar sobre ella una imágen de este cuerpo sumamente pequeña; pero esta imágen es invertida.

Puede esta teoría comprobarse esperimentalmente, tomando el ojo de un cadáver reciente y despues de haberle despojado de los músculos, capa celular grasienta y la parte posterior, de la esclerótica, se pone en el orificio de una cámara oscura y se vé á través de la retina una imágen invertida y muy pequeña de los objetos esteriores. Tambien puede hacerse este esperimento con un ojo de conejo ó de paloma, cuya esclerótica es muy traslúcida, y mejor aun, de un animal albino, un conejo blanco, por ejemplo; situando delante de la córnea una vela encendida, se vé una imágen muy pequeña, pero clara y distinta de la luz, invertida, en la parte posterior del ojo.

La teoría fisica de la cámara oscura viene á confirmar este hecho fisiológico. En efecto, si se sitúa un cuerpo A B (*m, l, fig.* 6ª), delante de un ojo CFG y se observa la marcha de los rayos luminosos, que parten de los puntos estremos A y B hasta llegar á la retina FHG, vemos que los que parten del punto A y que entran por la pupila, tienden á acercarse al eje AG, que

pasan por el centro óptico, por las refracciones sucesivas y en virtud de la última que sufren, en el humor vítreo, concurren en G á formar la imágen del punto A. Los que parten de B se refractan del mismo modo con relacion al eje BF, y si siguiéramos construyendo las imágenes de los diversos puntos de A á B, las iríamos encontrando de G á F.

El ángulo formado por los rayos que parten de los estremos del cuerpo y se cortan en el centro óptico se llama *ángulo visual* (*Làm. K, fig.* 7ª).

361. **Funciones del pigmento en la vision**—El pigmento situado detrás de la retina en la coroides y en la uvea, sirve para absorber la luz difusa que cae sobre sus diversas moléculas, ya por reflexion, ya la que reciben directamente; pues si esta luz no fuese absorbida, alteraría considerablemente la vision, impidiendo se formasen con limpieza las imágenes; como sucede en los albinos, cuyo pigmento es incoloro, y cuya vision es estremadamente imperfecta sobre todo durante el dia; en los crepúsculos y á la noche su vista es mejor, porque se oscurece la cavidad ocular. El iris, cerrando la pupila, ayuda á la absorcion de la luz, cuando esta por su abundancia no puede ser absorbida toda, oscureciendo la cavidad. Esta absorcion de la luz por el pigmento es la causa de que vea negra la pupila, impide las interferencias y demás causas que alterarian la limpieza de las imágenes.

362. **Adaptacion del ojo á las distancias**—Se presenta ahora una cuestion importante, que ha sido objeto de multitud de teorías y largos debates hasta que Cramer la resolvió de un modo definitivo, esta es: ¿cómo pueden formarse las imágenes, sobre la retina siempre, cualquiera que sea la distancia del foco luminoso? O mas bien, ¿cómo haciendo el ojo el oficio de una lente varían sus focos?

Cramer demostró que la cara anterior del cristalino aumentaba su curvatura á medida que el foco iba aproximándose, aumentando, por consiguiente, la refrangibilidad. Helmholtz, siguiendo estos trabajos, ha probado que, aunque menos, aumenta tambien su convexidad la cara posterior del cristalino, estos cambios, significan una depresion ó compresion sobre la circunferencia del cristalino; Bücke y Borrman en sus investigaciones descubrieron ser el músculo ciliar ó tensor de la coroides el agente de estas con-

tracciones, impulsado por las ramas ciliares del motor ocular comun, que al mismo tiempo que hace la contraccion tira de la coroides de atrás adelante.

El hecho que indujo á Cramer á sus importantes descubrimientos es el siguiente, que cada uno podemos verificar : (*Lám. H, fig. 4ª*) Si se coloca una luz á una distancia determinada de un ojo sano se pueden percibir en el ojo tres imágenes de la llama ; una anterior derecha (*a*), una media invertida (*c*), y una posterior derecha (*b*), todas disminuyendo en intensidad, á causa de su orígen, pues la primera está formada por la superficie anterior de la córnea, la segunda por la posterior del cristalino, que obra como un espejo cóncavo y la tercera por la anterior del cristalino. La posicion de estas imágenes, variará evidentemente segun los cambios que entre sí verifiquen las superficies generadoras ; pues bien, aproximando la luz se vé que la imágen posterior se aproxima y que las otras dos están inmòviles, luego la superficie anterior del cristalino ha venido hácia adelante y aproximado su centro de figura. Este fenómeno se observa mas claramente aun con el oftalmoscopio (§ 379).

Esta observacion nos esplica tambien una de las causas de la debilitacion de la vista en la edad avanzada : porque endureciéndose el cristalino en ella, es menos la posibilidad de contraerse.

El iris empujado por la cara anterior del cristalino adquiere mayor convexidad, la pupila se contrae y se hace que entren menos rayos, de modo que este juego compensa el aumento que hay en la aberracion de esfericidad.

Los agentes de esta acomodacion son los nervios ciliares que provienen del motor ocular comun ; obran por accion refleja y algunas veces por esfuerzo voluntario.

363. **El ojo es el mas perfecto instrumento de óptica**—El ojo está desprovisto de la aberracion de esfericidad, á causa de la distinta refrangibilidad de las capas que le componen y de que el íris, por mucho que se dilate, cubre siempre las orillas del cristalino, de modo que no hay nunca rayos marginales, obrando esta membrana como un diafragma sobre una lente ordinaria.

El ojo está tambien desprovisto de cromatismo, es decir, no nos produce las imágenes irisadas ó sea con los bordes iluminados

por los colores elementales como sucede con las lentes ordinarias, pues el ojo hace por el mismo mecanismo que para la acomodacion á las distancias un movimiento que superpone los colores; esta acomodacion como se comprende, es mínima.

La pupila se retrae cuando miramos objetos que están cerca de nosotros ò muy iluminados, y se dilata cuando los miramos de lejos ó poco alumbrados, esperimentándose bien esto cuando nos ponemos delante de un espejo y lo acercamos ó separamos. Estas variaciones tienen por objeto dejar paso á mayor ó menor número de rayos con objeto de acomodar la intensidad de la luz segun las distancias.

El ojo es, pues, un instrumento de óptica el mas perfecto, puesto que es acromático, adaptable á la intensidad de la luz y las distancias, circunstancias que ningun otro reune.

364. **Distancia de vista distinta**—Pero la adaptacion del ojo á las distancias tiene sus límites; cuando miramos un objeto movible, que se aproxima á nuestros ojos, llega un momento en que el cristalino ha hecho su máximun de curvatura y pasado este ya no vemos mas que una masa confusa; el último punto en que hemos percibido el objeto claro y distintamente es el límite de vision distinta, que varía segun los individuos. Para medir la distancia del ojo al punto de vista distinta se han inventado unos aparatos que llevan el nombre de optómetros (§ 380) cuyo resultado es de 20 á 25 centímetros en la mayoría de los hombres.

365. **Campo visual y campo de la vision**—Si suponemos el ojo inmóvil y fijo podrá percibir los objetos que estén comprendidos en un espacio cónico determinado por las tangentes tiradas desde el centro óptico del ojo á los bordes de la pupila; estas líneas forman un cono prolongable al infinito, de base indeterminada segun la mayor ó menor abertura de la pupila; el plano vertical de seccion de este cono se llama *campo visual*, que puede estar mas ó menos próximo y será tanto mayor cuanto mas lejos esté del ojo, dándonos una imágen en la retina tanto mas limpia cuanto mas cerca (*Lám. K, fig. 7ª*), de cuyas relaciones deducimos la idea de las distancias.

Los objetos para ser perceptibles necesitan enviar sus rayos en una direccion tal que pueda recojerlos el cristalino para formar su imágen en la retina; tiene, pues, tambien un límite que está deter-

minado por un espacio cónico de altura indefinida llamado *campo de la vision*; la base de ese campo es una estension inversamente proporcional á la distancia; pues los músculos del ojo imprimiéndole movimientos en todos sentidos le hacen recoger los rayos de un espacio limitado por un ángulo de mas de 140° que varía segun los músculos que hacen mover el ojo (§ 35.)

Fick determinó el ángulo que forma los ejes de rotacion de los músculos oculares con los ejes del ojo, sirviéndose, como punto de partida, de la posicion primitiva ò normal del ojo y halló los resultados siguientes:

	Angulo que el eje de rotacion forma con el eje vesical.	eje vertical.	eje horizontal
Recto superior.............	101° 21'	108° 22'	151° 10'
— inferior..............	83–37	114–18	37–49
— esterno..............	96–15	9–15	95–27
— interno..............	85–01	133–13	94–28
Oblícuo mayor..............	150–16	90–90	60–16
— menor..............	29–44	90–00	119–45

Los movimientos que tienden á formar estos ángulos, son dolorosos cuando pasan de ciertos límites, que son todos los que exijen un esfuerzo marcado de la voluntad para producirlos.

366. **Sensibilidad de la retina**—La sensibilidad de la retina es especial para la luz, se la puede punzar, y aun desgarrar, sin que acuse el animal, en que se hace el esperimento, sensacion alguna; sin embargo, hay ciertas acciones mecánicas, como son los choques violentos y otros accidentes que nos hacen ver puntos brillantes, que parecen salir del ojo y turban la vision. Tambien el calor que acompaña á los rayos luminosos, sobre todo á los solares y eléctricos, obran sobre ella, si bien esta accion se debilita por los humores del ojo que absorben el calor en la proporcion de un 90 por 100, segun Brücke.

La cantidad de luz necesaria para que la retina se impresione es muy variable y depende de multitud de circunstancias; en las noches mas oscuras, cuando hemos pasado cierto tiempo sin someternos á la accion de la luz, percibimos los objetos con cierta precision, lo que demuestra que con muy poca intensidad la luz se estimula, la accion de los conos y bastoncillos cuando el ojo ha esta-

do en reposo; necesitando una cantidad tanto mayor cuanto mas tiempo está en accion continuada.

La costumbre de dirigir la vista hácia delante y de sostenerla dentro de ciertos límites hace que una parte de la retina esté mas ejercitada y sea por consiguiente mas sensible que las demás, esa pequeña region, á la que hacemos concurrir las imágenes moviendo el ojo convenientemente, se le ha llamado, *fovea centralis* ó *punto sensible de la retina,* que está rodeado de la mancha amarilla provista de mayor número de conos y bastoncitos, el punto sensible está al rededor del eje óptico.

Otra prueba de que son los conos y bastoncillos los órganos que perciben la luz, es que los casos que se hallan en la retina detrás de las fibras nerviosas, pero delante de dichos órganos, dibujan en ellos su sombra, y podemos percibirlos, así como los glóbulos rojos, para lograrlo artificialmente se hace pasar y repasar delante del ojo un punto muy brillante y aparece en el campo visual un dibujo iluminado de los vasos. La percepcion de los glóbulos se verifica siempre que el ojo está muy escitado por uua luz intensa ó continuada, y cerramos los ojos; vemos entónces como una masa de polvo, cuyos átomos ruedan los unos sobre los otros, del tamaño que los veríamos en un microscòpio de 2 ó 300 diámetros. Ambos fenómenos se verifican siempre que hay un esceso de sangre en los vasos de la cabeza.

El *puntum cæcum,* corresponde á un circulo de menos diámetro que el del nervio óptico á su entrada; pero que tiene el mismo centro que la insercion de este; su imperfecta sensibilidad es debida á la falta de pigmento detrás de él para absorber los rayos luminosos y por la falta de conos y bastoncillos.

367. **Tiempo de vision**—La impresion de la retina no es instantánea, ni cesa una vez producida hasta despues de cierto tiempo: lo cual se prueba moviendo una ascua con rapidez y entonces percibimos, no el ascua, sinó la línea de movimiento de sus diversos puntos; y cuando un cuerpo opaco se mueve con gran velocidad no le vemos; por ejemplo: la bala que sale de un fusil. El tiempo necesario para que la impresion luminosa se produzca, medido por diferentes observadores, ha sido valuado en un tercio de segundo.

368. **Dimensiones necesarias en los objetos para ser**

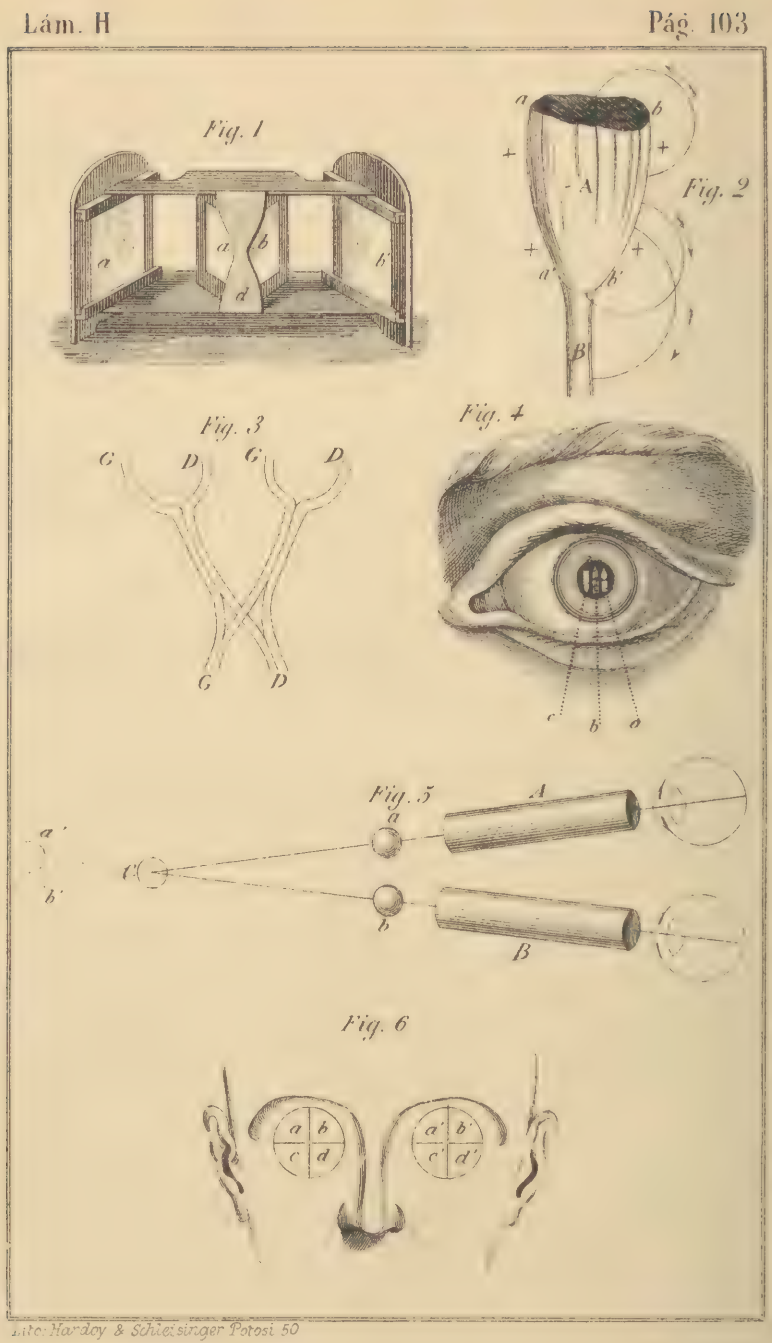
vistos—Los objetos para ser visibles á simple vista necesitan tener una dimension determinada, pasada la cual ya no las percibimos; la causa es que la trasmision de la impresion, se hace por las células nerviosas que componen la retina aisladamente unas de otras (§ 354) y evidentemente en una unidad de tiempo, cada una no puede trasmitir mas que una sola impresion, ahora bien, si todos los puntos de un cuerpo están situados de modo que los rayos de luz que mandan á la retina, pasando por el centro óptico del cristalino (*fig.* 6), formen un ángulo tal que todos vayan á caer sobre la seccion de un cono nervioso primitivo, harán en él la misma impresion que un punto único y no serán vistos. Si tenemos en cuenta que las distancias del centro óptico al ojo es de trece á catorce milímetros, que la mínima de vision distinta es de quince centímetros y que el diámetro de los conos nerviosos es uno á ocho diez milímetros, hallaremos que la minima de un objeto para ser visible es de un quince á un veinte avo de milimetro.

369. **Vista de las imágenes derechas**—Las imágenes se, pintan en la retina invertidas y sin embargo las vemos derechas no cabiéndonos la menor duda de que es así, porque el tacto nos confirma que las ideas de alto y bajo, derecho é izquierdo percibidas por la vista son ciertas.

Varias teorias se han espuesto; pero la única que sastiface y la esperiencia confirma es, *que referimos cada uno de los rayos luminosos, que se pintan en la retina, en la direccion en que á ella llegan.*

Esto mismo sucede con el tacto, se recibe una contusion sin ver el objeto que la produce y referimos inmediatamente la sensacion en la direccion en que se produjo; además, si miramos un objeto fuertemente iluminado durante algun tiempo y despues cerramos los ojos, ya no hay impresion continuada, solo queda la que se produjo anteriormente, puesto que en el ojo cerrado no entra luz, y sin embargo continuamos viendo el objeto durante un largo espacio en la misma posicion que tenia, lo cual prueba que si bien la impresion se produjo invertida la sensacion fué derecha.

370. **La vista simple con los dos ojos ángulo óptico**—La sensacion visual se produce en los dos ojos del mismo modo, y no se percibe mas que una sensacion única por el hábito que tenemos de sentir en ciertos puntos de las dos retinas impresiona-



Lito: Hardoy & Schleisinger Potosi 50

das simultáneamente; pero para que la sensacion se verifique simultáneamente es preciso que los dos ojos dirijan sus ejes á un mismo punto ó mas bien que el punto se encuentre en el vértice del ángulo formado por las prolongaciones de los ejes (*A c y B c*) de ambos ojos este ángulo se llama (*Lám. H, fig.* 5ª.) *ángulo óptico*. Para cerciorarse de la verdad de esta doctrina basta fijarnos en un objeto, y apretando ligeramente el globo de uno de los ojos se ven inmediatamente dos imágenes iguales, tanto mas separadas cuanto mayor la desiracion de eje óptico.

Los puntos de ambas retinas que se impresionan simultáneamente del mismo modo se llaman *puntos idénticos ó coordinados ó armónicos* Los puntos idénticos (*Lám. H, fig.* 6ª), son aquellos que si pudiésemos superponer las dos retinas coincidirian, es decir, los del cuadrante (*a*) con los del cuadrante (*á*) los del cuadrante (*c*) con los del (*c'*) etc.; de modo que los puntos idénticos están situados los unos en la parte interna (*a'c'*) de una retina y los otros en la esterna (*ac*) y vice versa.

La existencia de los puntos idénticos se prueba colocando dos objetos iguales en las líneas que forman el ángulo óptico con relacion á un punto dado y mirando con un tubo ennegrecido aplicado en cada ojo no se percibe mas que un solo objeto colocado en el vértice del ángulo aun, que estén colocados mas allá de él en las prolongaciones de los lados que le forman (*Lám. H, fig.* 5ª) De modo que á cada ángulo óptico determinado corresponden dos puntos idénticos; basta mirar la figura 4 de la lámina 1 para convencerse de ello: suponiendo que los dos ojos están en la posicion natural las imágenes del punto C irán á producirse en *a* y *á* luego estos puntos idénticos y son los estremos de los lados del ángulo ópticò *á Ca*: si miran á un punto D tendrán que girar á la derecha y las imágenes de este punto irian á formarse en *b* y *b'* y lo

Esplicacion de la lámina H.

Fig. 1ª—Estereóscopo.

Fig. 2ª—*Electricidad muscular*—A, superficie esterna del músculo—B, su tendon *ab*, superficie de seccion.

Fig. 3ª—G. D, entrecruzamiento de los puntos idénticos.

Fig. 4ª—a, imágen derecha, b, imágen posterior la menos brillante derecha, c invertida.

Fig. 5ª *Angulo óptico*—AB, tubos huecos al través de los cuales se miran las dos esferas *ab*, que producen una sola imágen *c*.

Fig. 6ª—Puntos idénticos.

mismo si mirasen al punto E se formarian en c y c': el límite, pues de la percepcion de una sola imágen con los dos ojos cuando se mira á derecha ó izquierda está en la posicion en que la prolongacion de un eje óptico es tangente al lomo de la nariz, despues siguen girando los ojos, se percibe la imágen del objeto que se mira y la parte anterior de la nariz comprendida por la prolongacion. Esto mismo sucede en las sensaciones subjetivas (§ 374), las imágenes que se forman por la compresion se verifica en partes simétricas y una despues de otra parece que se ve marchar la segunda imágen sobre la primera á suponerse.

La superposicion de las imágenes esplica la vista simple con los ojos, suponiendo que los filetes nerviosos terminales de los puntos idénticos están unidas en el cerebro mas allá de chiasma de los nervios ópticos (*Lám. H, fig. 3.ª*), pues ya sean entrecruzados los filetes ya de los que van directamente á los tálamos, estos se terminan en el cerebro de un modo simétrico y es posible que las células en que terminan tengan un filetitó de comunicacion ó acaso sea una misma y sola célula, que es lo mas probable, porque el entrecruzamiento parece verificarse de modo que las fibras que pasan del ojo derecho al izquierdo son las idénticas á las del ojo izquierdo que vand irectamente al cerebro sin salir de su nervio óptico y lo mismo sucede con las fibras (*D*) del ojo izquierdo que pasan á unirse en el chiasma con las del nervio óptico derecho.

371. **Estereóscopo—Percepcion del relieve**—En esta teoría se fundan la invencion del *estereóscopo*, que no es mas que una caja dividida en dos partes iguales por un tabique, con dos lentes tambien iguales, al través de los cuales se ven dos dibujos idénticos colocados en la misma posicion (*Lám. H, fig. 1.ª*) produciendo una sola imágen pero mas brillante y perfecta, pues nos dá idea del relieve de los objetos pintados en los dibujos.

La vision binocular dá á la imágen que se produce mas brillantez y precision que si estuviese hecha con un solo ojo; y la vision se verifica percibiendo con ambos ojos un mismo relieve de los objetos; lo que no sucede cuando miramos con uno solo. Para convencernos de ello, basta mirar alternativamente con uno y otro á un objeto y vemos que parece variar de posicion el cuerpo, y no se vé la misma estension. (*Lám. K, fig. 7ª*).

En el estereóscopo las dos lentes son de igual convergencia, las láminas que se ponen en su fondo no son iguales sinó que representan cada una el efecto que nos haría mirando con el respectivo ojo el objeto que está pintado y este efecto es el que percibimos si miramos con un solo ojo ; pero así que miramos con los dos ojos, vemos una sola imágen de las láminas y los objetos en ella representados como si fueran de bulto. Este esperimento puede hacerse sin necesidad de aparato, tomando una lámina doble estereoscópica y colocando una hoja de papel de 15 c. m de largo en la línea media y el efecto de relieve se producirá lo mismo.

372. **Ideas que suministra el sentido de la vista**— La imágen formada sobre la retina no tiene mas que dos dimensiones y solo por la repeticion de actos adquirimos la facultad de juzgar las posiciones de los diversos puntos entre sí, es decir, la *forma* de los objetos.

La *distancia* de los objetos á nosotros tambien la apreciamos despues de una larga esperiencia, pues á los ciegos que recobran la vista, les parece que todos los objetos están tocando á su vista, y los niños tienden las manos para asir los cuerpos fuera de su alcance ó las tienden mas allá de ellos.

Una vez adquirido el hábito de juzgar las distancias, se hace por la divergencia del ángulo visual (*Lám. K, fig. 7ª*).

La *magnitud* de los cuerpos la juzgamos por el sentido de la vista relativamente.

Cuando los cuerpos se hallan á igual distancia comparamos los diámetros de las imágenes con los aparentes de los objetos ; pero cuando los cuerpos están desigualmente distantes las magnitudes de las imágenes de los objetos comprendidos en el mismo ángulo visual, son iguales, (§ 336), de modo, que en igualdad de magnitud de las imágenes preciso es juzgar los cuerpos tanto mayores cuanto mas distantes están.

Tanto la forma como la magnitud y distancia de los cuerpos alejados son juzgados, con mucho error si una práctica especial no las educa, pues ya porque la distancia á la de vision distinta hace escapar muchos detalles á la imágen, ya porque la trasparencia del aire se disminuye, ya tambien por la mayor ó menor cantidad de rayos luminosos que los objetos nos envian, se producen ilusiones ópticas de que todos tenemos conciencia.

Una de ellas es la que se verifica siempre que miramos dos séries de objetos ó puntos largas y paralelas, como una arboleda, una calle recta, etc.; entónces vemos que los últimos árboles se acercan entre sí y nos parecen mas pequeños. Este fenómeno consiste en que los ángulos visuales van haciéndose cada vez de menor abertura y como objetos son iguales aparecen en la retina de un menor tamaño.

El estado de *reposo* ó *movimiento* lo conocemos por el sentido de la vista, por dos juicios distintos, cuando el objeto se mueve en la prolongacion del eje óptico por la mayor ó menor abertura del ángulo visual, cuando se mueve, cortando al eje óptico por la fijeza ó cambio de la imágen en la retina, ó por la variacion de lugar que los ojos han de hacer para tener en el vértice del ángulo óptico al objeto en movimiento.

El *color* de los cuerpos lo percibimos por la diferente impresion que cada uno produce en la retina, pero no los conocemos hasta que una série de comparaciones no los ha grabado en la memoria.

Cuando se mira al través de un cristal de color, los objetos se ven modificados en sus colores segun la composicion de ellos con el del cristal porque se mira, y si se mira con dos cristales de diferente color se vé del color resultante de ambos y los objetos modificados por esa resultante.

El cansancio produce en la vision un efecto en virtud del cual los objetos en que nos hemos fijado largo tiempo, parecen oscurecidos por una nube del color del fondo sobre que están situados.

Así mismo la accion de un foco enérgico, no solo se ejerce en el punto donde la imágen se forma, sino que obra sobre los puntos inmediatos, esto dá lugar á lo que se llama formacion de *colores é imágenes por irradiacion* que nos hacen ver los contornos de los cuerpos de un color, no del suyo, sino del complementario.

373. **Trasmision de la impresion luminosa**—El nervio óptico, cuyo ensanchamiento en el fondo del ojo forma la retina, trasmite al cerebro las impresiones producidas sobre esta membrana por el contacto de la luz; porque cuando se corta la pérdida de la vista es instantánea, como se ha visto en las operaciones quirúrgicas verificada en el hombre y en la seccion de estos nervios en los animales.

Pero hay tambien otras partes del encéfalo que ejercen una gran-

de influencia en este sentido: que son los lóbulos ópticos y los tubérculos cuadrigénimos, (§ 291). Si se les destruye se determina igualmente la ceguera. Es de notar que los animales que tienen mayor la retina, tienen tambien mayor el nervio óptico y son tambien los que tienen los lóbulos ópticos mas grandes, que son los medios de union con los hemisferios cerebrales.

Lo mas notable en los esperimentos fisiológicos sobre la vista es que si se destruye un lóbulo óptico y aun un hemisferio cerebral no se destruye la vista del ojo del mismo lado; sino del lado opuesto; este fenómeno se esplica por el entrecruzamiento de los nervios ópticos en el chiasma, (*Lám. 7ª-40*), pasando muchas fibras de un lado al opuesto.

374. **Sensaciones subjetivas**—Ningun sentido esperimenta con tanta frecuencia esta clase de sensaciones como la vista. La conmocion especial que la luz determina en la retina puede producirse en ausencia de esta, es decir, puede sufrir la retina impresiones visuales sin que la luz venga á herirla, que es lo que constituye una sensacion subjetiva.

Muchas veces vemos, aun con los ojos cerrados, objetos luminosos de variadas formas y colores, en reposo ó movimiento; las contusiones en el globo ocular nos hacen ver tambien esos efectos, así como las fuertes conmociones que afectan todo el organismo.

Estas luces imaginarias que percibimos y parecen moverse en todos sentidos se llaman *fosfenas*.

Las manchas luminosas ó fosfenas podemos obtenerlas bien en un lugar oscuro ó bien con los ojos cerrados, comprimiendo el globo ocular, y en este caso tienen la forma de la seccion comprimiente; si oprimimos con un objeto redondo la imágen es circular, si es un cuadrado, cuadrada es tambien la imágen; debe tenerse presente que, para que esto suceda es preciso que la presion sea suave, si no se vé una fosfena brillante y de grandes dimensiones, pero no reproduce la forma de la seccion oprimente.

375. **Efectos de la luz segun su intensidad y duracion**—Hemos visto, (§ 366), que la luz es el escitante propio de la retina y que su ejercicio nos lleva á la perfecta apreciacion de las ideas que nos suministra (§ 372); pero este ejercicio debe verificarse en ciertas condiciones para no ser pernicioso al mismo aparato y al sentido que lo ejerce.

Una luz muy viva sobrescita los órganos de la vision en proporcion á la intensidad de la luz, debilita la vista y concluye por estinguirla; las causas de esto son: la contraccion de la pupila y por consiguiente la accion de las fibras musculares del iris y músculo ciliar, la irritacion de la retina y del nervio óptico y de todos los órganos de la cavidad orbitaria que se sienten estimulados por la accion de los filetes ciliares y del óptico, (§ 280), por el desarrollo de corrientes tónicas en sentido contrario al suyo.

Cuando el ojo se siente afectado súbitamente por una luz intensa, los efectos son mucho mas rápidos y graves; puede resultar la ceguera y siempre produce el *deslumbramiento*, perturbacion de las funciones de la retina que le impide trasmitir al cerebro las impresiones luminosas mientras dura el efecto de la luz viva que la hirió. El ejercicio prolongado de la vista á una luz viva produce dolores de cabeza, cansancio y dolor del aparato, secrecion escesiva de las lágrimas é irritacion del borde libre de los párpados.

El ejercicio muy prolongado á una luz moderada produce los mismos efectos, así como tambien cuando la retina está afectada en un punto determinado durante algun tiempo á causa de tenerse fija la vista en un objeto, como sucede á los que se retratan cuando el tiempo de esposicion á la máquina se prolonga; por último, cuando miramos objetos muy pequeños, ó mas cerca del ojo que la distancia de vista distinta, ó con la cabeza baja ò muy distantes, acontecen los mismos fenómenos, que se esplican por el aflujo de sangre à los órganos del aparato en virtud de la escitacion que hemos mencionado y por el estímulo del calor que acompaña á los rayos luminosos.

Por estas causas son frecuentes la debilitacion y aun la pérdida de la vista en los que pasan á menudo la Cordillera, en que la nieve aumenta por su reflexion la intensidad de la luz, en los que leen al sol, en los forjadores, cocineros, relojeros, escritores, histólogos, astrónomos etc.

La luz débil exige una gran dilatacion de la pupila y de los demás órganos de la vista para que el cristalino recoja mas cantidad de luz, y su continuidad puede producir efectos parecidos á los de la luz muy viva.

La oscuridad descansa el aparato de todos los efectos de su ejercicio, hace mas impresionable la retina y como toda falta de esci-

tacion esterna favorece la meditacion y el sueño, pero continuada largo tiempo hace tan sensible el ojo á la luz que pueden producirse en él los efectos de una luz intensa por una luz muy débil.

376. **Efectos de los colores y de las luces vacilantes**—La luz descompuesta produce los siete colores elementales, morado-violeta, azul, añil, verde, amarillo, naranjado y rojo: estos colores no solo afectan á la retina diferentemente por sus propiedades luminosas sino tambien por las caloríficas.

Los dos primeros colores producen sobre la retina efectos parecidos á la luz débil y los dos últimos á los de la luz viva, los tres intermedios á los de la luz regular, especialmente el verde que ocupa el lugar medio.

La coloracion de los cuerpos depende de los rayos luminosos que reflejan; los que los rechazan todos se dice que son *blancos*, los que los absorben todos se dice que son *negros*.

Los cuerpos blancos afectan á la retina con la intensidad de la luz viva y los negros producen el efecto de la luz mas débil, de modo que vienen á ocupar dos lugares que limitan el espectro.

Dos colores que están unidos por límites cortados afectan á la vista mas que cualquiera de los dos separadamente y la impresion es tanto mas fuerte cuanto mayor es la distancia que los separa en a escala espectral, alcanzando el máximun el negro sobre el blanco y vice versa.

El color rojo tiene la especialidad de fatigar la vista aun mas que el blanco sin que pueda esplicarse la causa satisfactoriamente, la cual es atribuida por unos á la coloracion de la sangre y por otros á la falta de hábito de percibirlo.

La luz vacilante ú oscilante produce en el ojo sucesivamente, pero con gran rapidez, la impresion del color blanco y del negro tanto mas cortadas y por consiguiente vivas cuanto mayor es la velocidad de las vacilaciones y nebulosidad de sus inflexiones.

La luz, lo mismo que la electricidad, produce en nosotros mas efecto segun que las diversas impresiones se suceden y cortan con mas rapidez, (§ 281); nuevo argumento que apoya la teoría de la fuerza electro-tónica.

377. **Efectos de las luces artificiales**—Conocemos ya las diversas clases de alumbrado artificial y sus condiciones higié-

nicas para la respiracion, (§ 167), estas tienen una perfecta igualdad con las condiciones ópticas.

La intensidad de la luz producida por los medios artificiales; tomando por tipo la lámpara de Cárcel de 13 líneas de diámetro que quema 42 gramos de aceite de oliva por hora y dándole como representacion numérica 100, es:

Vela de sebo de 50 gramos (8 en libra)	8,74	Lámpara hidrostática de Thirolier de 28 m/m	107,65
— — — de 70 — (6 en libra)	10,66	— — — — de 24 —	80,00
Vela de cera	13,61	— — — — de 17 —	45,00
Lámpara de mecha aplanada	12,05	Gas del alumbrado	127,00
Bugía de esperma de ballena (5 en libra)	14,40	Lámpara sin sombra, receptáculo superior	41,00
— de ácido esteárico (5 en libra)	14,30	— de Girad de 25 m/m	65,60
Lámpara astral de 22 m/m	31,00	--- sin sombra receptáculo 25 m/m	85,00

[Briquet.]

La simple inspeccion de esta lista nos hace ver que la intensidad de la luz producida está en razon directa de las buenas cualidades con respeto á la respiracion.

Las luces que tienen un poder luminoso superior á 30, ofenden la vista por su demasiada intensidad y las de poder inferior á 10 por la falta de luz; teniendo en cuenta que la intensidad de la luz está en razon inversa del cuadrado de la distancia al foco luminoso; se podrá graduar acercando ó alejando el aparato la cantidad de luz que dé mas comodidad á la vision.

La fijeza es otra condicion indispensable para los aparatos de alumbrado artificial: las lámparas de doble corriente y tubo largo son las que llenan mejor esta condicion, les siguen las bugías y á estas el gas del alumbrado, que el efecto de la presion con que sale vibra siempre aunque poco y no es perceptible si está enseñada en un globo de cristal deslumbrado; las velas de cera dán una luz vacilante y las de sebo están vibrando contínuamente y oscilan con frecuencia, por la abundancia de gases que desprenden.

El color mas puro corresponde al gas del alumbrado, bugías y lámparas de doble corriente, las velas de cera son de color amarillento y amarillento rojizo las de sebo.

La cantidad de calórico desprendido en relacion á la intensidad

de la luz corresponde á sus peores condiciones de intensidad, color y fijeza, inclusive la del gas que dá solo una cantidad de calorias, 13.063 por gramo quemado para una intensidad 127, al paso que la de petróleo produce 7,000 próximamente y la vela de sebo mas de 5000 para una intensidad mucho menor.

Los gases desprendidos del alumbrado artificial irritan mucho los párpados y escitan en demasía la segregacion de las glándulas de Meibomio.

De lo dicho se deduce fácilmente que las luces de uso doméstico que reunen mejores condiciones higiénicas bajo todos los aspectos son las de las lámparas de doble corriente y las bugías.

La luz artificial produce los mismos efectos que hemos señalado á la luz en general, irrita y fatiga mucho mas que la luz natural tanto por sus efectos sobre el aparato ocular como sobre la respiracion ; estos perniciosos efectos parecen multiplicarse á medida que bajan las buenas condiciones de las luces, ya en sí mismas, ya en las relativas á la respiracion y al calor.

Una de las causas mas perniciosas de las luces artificiales es la perpendicularidad con que los rayos se reciben en el ojo, así como la adicion de los directos y reflejados ; para evitarla son necesarios los globos de cristal deslustrado y las pantallas, que desvian, difunden ó reflejan luz.

Las pantallas de papel verde en el esterior y blanco en el interior difunden la luz verde, que es muy suave á la vista y reflejan la luz blanca en un espacio circunscrito, aumentando la iluminacion de los objetos comprendidos en él y haciendo, sin embargo, menos fatigante su accion, porque los rayos llegan al ojo despues de dos reflexiones y porque no obran sino mientras se dirige la vista al espacio iluminado : el uso de las pantallas es isdispensable á los que escriben de noche, á las costureras, etc.

378. **Reglas higiénicas de la vista**—Estas nacen de los hechos que venimos esponiendo, asi es que nos detendremos mucho en su esposicion.

El ejercicio necesario á este sentido, mas que otro alguno, debe hacerse á una luz regularmente intensa; pero hay casos en que el medio en que vivimos ó circunstancias especiales, nos hacen sufrir una luz demasiado viva, entónces amortiguaremos sus efectos por medio de lentes ó anteojos lijeramente coloreados, de verde

con preferencia, con rejillas que dejen suficiente ventilacion; estos entes deben quitarse así que la luz es soportable, su continuado uso, cuando no son indispensables, fatiga mucho la retina.

Durante el verano deben usar estos lentes todos los que viajan ó trabajan en el campo, los arrieros ó comerciantes que ván desde las provincias del Norte á las del Sur-oeste y de estas á Chile, los estancieros y cuantos se esponen al vivo sol de los meses de verano; este uso les preservará, además del fino polvo salitroso y vientos calientes que los arrastran, muy frecuentes en el país y que son causa en Santiago del Estero, Tucuman y Catamarca, de las oftalmías endémicas que allí se sufren; la fuerte reflexion de las nieves de la Cordillera éxije el uso de los lentes coloreados: debemos abstenernos de todo trabajo al sol, en lo posible y en absoluto de los que exijen el concurso de la vista de un modo especial, como son; la lectura, costura, dibujo, etc. La luz que baña todo el año, á causa de su proximidad al trópico, las habitaciones en la República, hace necesario el uso de las cortinas, trasparentes, visillos, etc., que amortiguen la fuerte reverberacion, sería por esta causa conveniente que las fachadas estuviesen coloreadas ó por lo ménos apagada la deslumbrante blancura de la cal, con que se pintan la casi totalidad de las casas en las provincias.

El ejercicio que exije fijar la vista, debe suspenderse así que nos advierta el cansancio la fatiga de su aparato, ha de cambiarse la posicion del foco en la retina con frecuencia, ya mudando la posicion del objeto que miramos, ya moviendo la cabeza; esta no se tendrá baja ni acercada, y el cuerpo se mantendrá derecho ó muy lijeramente inclinado, para que la circulacion sea libre y no afluya á la cabeza; no se hará esta clase de ejercicios hasta que la digestion esté adelantada y se alternarán con otros que nos permitan mirar lejos.

La luz de los crepúsculos, especialmente el de la tarde, no ha de aprovecharse para trabajos de fijeza, porque es de las mas perniciosas; no debemos permanecer mucho tiempo á media luz ni en la oscuridad, para evitar la demasiada escitabilidad que entónces adquieren los ojos. Cuando remediemos esta falta por medio del alumbrado artificial, deberemos graduarla de modo que no sea escesiva, pero con mayor razon escasa, sobre todo si hemos de trabajar con ella; los trabajos de noche no deberán prolongarse mas de

tres horas ; en los teatros, cafés y reuniones evitaremos recibir la luz directa de los focos poderosos, por medio de pantallas y escojiendo las localidades iluminadas mas oblícuamente; los encargados de la construcion ó directores del alumbrado de estos centros deberán sustituir à la perniciosa araña central el alumbrado diseminado y cubierto por globos de cristal deslustrado, como se emplea ya en muchos teatros modernos del Viejo Mundo. Las luces vacilantes deben proscribirse, y tambien debemos abstenernos de la lectura en los coches, ferro-carriles y demás porque la vacilacion de nuestro cuerpo hace el mismo efecto que aquellas.

El uso de papel de periódicos y en las impresiones todas, lijeramente sombreado de azul ó verde, sería un gran paso en la higiene de la vista; muchas impresiones hay de principios de este siglo y algunas posteriores en esa clase de papel, todas se leen con mucha mas comodidad y se puede mantener el ejercicio de la lectura durante mas tiempo sin fatiga.

Por último, debemos hacer notar que la luz de la luna ejerce una influencia muy marcada sobre el aparato de la vision, las personas que duermen sometidas à ella pierden la vista rápidamente; y que la luz eléctrica, por la dureza de las sombras que produce, por la brillantez de su foco y por la accion química que ejerce sobre el ojo es muy perjudicial ; debemos, por consiguiente, abstenernos de ambas luces cuanto sea posible.

Todas las funciones de la economía ejercen un gran influjo sobre este sentido, así es que á pesar de todas las reglas espuestas los ojos sufrirán multitud de enfermedades si la sobriedad, la moderacion y el cumplimiento de todas las reglas higiénicas no vienen en su ayuda; los gases mefíticos, los alcohólicos, la alimentacion insuficiente, y todo cuanto perturba el estado de salud es perjudicial á la vista. *Ita valet corpus, sicut valent oculi.*

Los cuidados higiénicos del aparato de la vision se reducen á la frecuente limpieza por medio de locciones de agua pura y fresca, no fria ni caliente ; evitar tocar los párpados con los dedos, pañuelos de algodon y cuerpos que puedan irritar tan sensibles órganos ; un pañuelo de hilo siempre limpio y fino debe servirnos para enjugar el esceso de lágrimas y lagañas, evitar toda impresion brusca de temperatura, las corrientes de aire sostenido y el polvo.

379. **Oftalmoscopio**—Es un aparato que tiene por objeto mirar el interior de los ojos por medio de la concentracion enérgica de luz en su interior y de la complicacion de la imágen de los elementos que la componen.

En 1851 inventó Helmholtz el primer oftalmoscopio que ha sido modificado por cada médico especialista y existen hoy mas de veinte clases diferentes; los mas usados son el simple y el binocular de Giron Teulon.

El oftalmoscopio simple (*Lám. I, fig. 3ª*) es un espejo esférico de cuatro centimetros de diámetro de figura y treinta de radio de curvatura, con un orificio en su centro de dos ó tres milimetros al que se pueden adaptar varias lentes de los números 2, 4, 6, 8 etc; accesorios de este aparato son dos lentes convergentes de poder distinto. Para hacer uso de este aparato se coloca una luz provista de una pantalla lateral negra, un poco por encima, al lado y detrás del ojo que va á examinarse; el examinador se coloca delante de este y enfrente de la luz, toma en una mano el espejo reflector provisto de una lente del número á propósito y en la otra la lente biconvexa; recibe la luz en el espejo, la refleja hácia el ojo, y la concentra en su interior por medio de la lente, los detalles interiores alumbrados de este modo, envian sus rayos á través de la misma lente y los percibe el examinador por el orificio del espejo con un aumento proporcional al de los lentes.

El oftalmoscopio binocular recibe el haz incidente, por mitad, sobre dos prismas, que hacen sufrir á cada mitad una reflexion total, de modo que se reciben en los dos ojos, de un modo semejante al microscopio binocular, y de este modo se percibe una imágen mayor que con el simple y con una sensacion de relieve.

Este aparato nos permite examinar el interior del ojo para ver los detalles de la retina y demás.

El oftalmoscopio ha sido para el estudío de las enfermedades de los ojos, lo que el descubrimiento de la circulacion para la fisiología; requiere mucha práctica para su manejo útil.

380. **Optómetro**—Llámase así á una regla graduada, (*Lám. I, fig. 1ª y 2ª*) que tiene fijo en su estremidad un bastidorcito perpendicular á su direccion que sobre la regla; puede moverse, á corredera, hay una lámina de vidrio deslutrada, que tiene una linea negra vertical sobre la regla; el objeto del optómetro es medir la

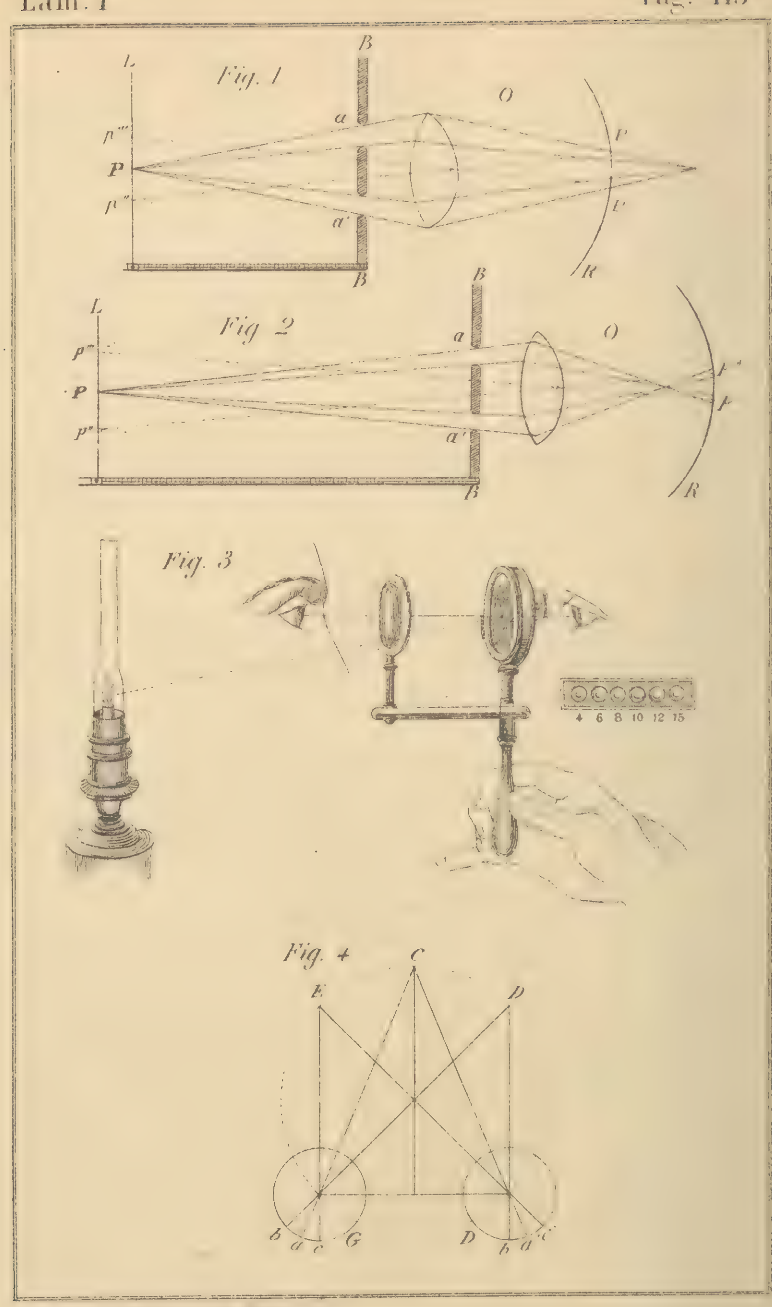


Fig. 1
L
B
a
a'
P
O
R
Fig 2
Fig. 3
4 6 8 10 12 15
Fig. 4
C
E
D
b a c G
D b a c

distancia de vista distinta (§ 364), para ello se toma un pedazo de papel del tamaño interior del bastidor y en su parte media se abren con un alfiler dos agujeros, que estén separados por una distancia menor que el diámetro de la pupila, uno al lado del otro en direccion horizontal y se coloca en el bastidor, se toma el aparato y se pone horizontal contra la luz; mirando por los agujeros la lámina de vidrio, aproximada al bastidor, se ven dos líneas negras en vez de la una que está marcada, entónces se vá alejando la lámina gradualmente hasta que no se vé mas que una línea; el número de milímetros que marca la regla es el punto mas próximo de vista distinta, *puntum próximum*; despues se aleja la regla y llega un movimiento en que vuelven á verse otra vez las dos líneas, se vuelve á aproximar la lámina gradualmente y se marca el punto en que vuelve á verse la línea sola, el cual está muy próximo al primero, el término medio entre las dos distancias halladas es la de vista distinta, que varía segun los individuos entre 15 y 25 c/m.

La teoría del optómetro es la siguiente: Sea O el ojo que observa mas cerca ó lejos de la distancia de vista distinta del bastidor con sus agujeros y L la línea negra de la lámina: cada punto de la línea P, por ejemplo, envía un cono de luz al ojo, pero este no percibe mas que los dos pequeños que pasan por los agujeros *a a'*, los cuales van á formar dos imágenes en la retina, *p, p*, las cuales refiere el ojo en el mismo sentido que los recibe y van á formar su imágen á los lados de la línea L en p,"p,"', cuando la línea L, se coloca en un punto cuyos conos de luz se superponen en la retina, como en este esperimento la abertura de la pupila y la colocacion de los medios son normales, claro es que está en la distancia de vista distinta.

381. **Enfermedades de los ojos**—El catálogo nosológico del aparato de la vision describe mas de ochenta afecciones diferentes, hijas en su mayor parte de la falta de higiene; su mayor parte son tratadas por la medicina, y por consiguiente, agenas á nuestro objeto; pero hay otras cuyo tratamiento es puramente higiénico y otras en que agotados los recursos quirúrgicos y terapéuticos la higiene proporciona medios de aliviarlos; vamos á

Esplicacion de la lámina I.

Fig. 1ª y 2ª—Optómetro.
Fig. 3ª—Oftalmoscopio.
Fig, 4ª—Puntos idénticos.

definir estas dos últimas clases de enfermedades é indicar los medios higiénicos que las remedian.

382. **Miopia**—Es una afeccion bastante comun que consiste en no percibir ó percibir confusamente las imágenes mas allá de la distancia de vista distinta ordinaria, 15 centímetros, y si las perciben es á menor distancia; puede ser congénita ó adquirida, progresiva ó estacionaria. Sus causas son una escesiva convexidad de la córnea y mas aun la del cristalino, un retroceso de la esclerótica que arrastra á las otras membranas, la costumbre de fijar la vista en los objetos muy próximos, la costumbre de leer ó escribir con poca luz y todas las causas que hacen contraer enérgicamente el ojo, además del abuso de los alcohólicos y los placeres venéreos.

Su tratamiento consiste en evitar los ejercicios que pueden producirla de un modo contínuo; los escritores, relogeros etc., deberán descansar con frecuencia y fijar su vista en puntos distantes de la casa; el paseo á caballo y el teatro modifican notablemente esta enfermedad. En los niños que tienen la costumbre de acercarse demasiado los objetos, se procurará enseñarles à leer, manteniendo la cabeza inmóvil y alejando gradualmente el libro, se les hará pasear en el campo, á orillas del mar y fijarse en los objetos distantes. Cohn atribuye la frecuencia de la miopia en las escuelas à la construccion viciosa de los bancos, que obligan á los niños á doblar mucho la cabeza sobre el cuello, lo que es un obstáculo á la circulacion del ojo, y al alumbrado insuficiente de las clases.

Los miopes corrijen su vista por medio de anteojos, quevedos, antiparras etc, que son unos cristales cóncavos ó divergentes que tienen por objeto dispersar la luz; su uso es altamente higiénico siempre que el radio de curvatura sea apropiado; mas fuertes ó menos, aceleran mucho la marcha de las progresivas ó convierten en progresivas las estacionarias; para evitar esto siempre que se compren cristales se ensayará por el optómetro si dan la distancia de vista distinta de 14,5 á 16,5 centímetros; y á falta de este instrumento, se harán dos agujeros en un papel y se mirará un hilo negro à través de la luz; tambien tomando los cristales con la mano y mirando á su través una hoja de papel blanco con unas rayas rectas y alejando ó aproximando los cristales de la hoja de papel que se mantiene fija horizontalmente, se determina el punto en que la imágen de las rayas es mas limpia y su distancia á las

rayas, medida en pulgadas, cuando es mas de seis de estas y en líneas si es menor, será el número necesario. Este esperimento determinará si las superficies estan bien trabajadas por las curvas que en otro caso dibuja en las imágenes de las rayas. El color ha de ser nulo, por lo cual son preferibles los de cristal de roca que es muy diáfano. Los lentes no se usarán sinó cuando sean puramente indispensables. Los quevedos tienen el inconveniente de detener la circulacion de los vasos superficiales de la parte superior de la nariz.

383. **Presbicia ó prosbiopia**—Esta afeccion consiste en el alejamiento del *puntum proximum*, no viéndose, por consiguiente, los objetos si no están situados á cierta distancia mayor que la regular de vista distinta. Sus causas son la debilidad muscular del ciliar y fibras del íris; el aplanamiento de la córnea y del cristalino, la falta de contractibilidad de este, la disminucion de los humores del ojo, los esfuerzos de contraccion que exige la lectura, la costura y demás ejercicios á poca luz y la debilidad muscular general pueden producir la presbicia: el uso frecuente de anteojos de larga vista, como sucede a los marinos, astrónomos, etc.; la edad produce la presbicia inevitable y fisiológicamente, hasta el punto de poderse determinar el término medio de ella segun los años y el número de los cristales biconvexos que se han de usar para corregirlos segun la tabla siguiente:

Edad Años	Distancia de vista distinta sin cristales, c/m.	Número de los cristales	Distancia de vista distinta con los cristales c/m
48	36'2	60	32'5
50	41'7	40	»
55	48'7	30	»
58	62'8	22	30'2
60	83'5	18	»
62	100'0	14	»
65	156'2	13	28'0
70	∞	10	23'2
75	∞	9	20,8
78	∞	8	18'6
89	∞	7	16'3

Antes de los cuarenta y ocho años rara vez necesita correjirse la presbicia senil, la cual no tiene otro remedio que los cristales

apropiados. La presbicia que se produce por la debilidad muscular desaparece con ella generalmente y exige un régimen tónico y fortificante. Para prevenir en lo posible la presbicia senil conviene evitar las causas que hemos señalado como productoras de ella. Las reglas para el uso de los cristales son las mismas que hemos dado para los miopes.

384. **Astigmatismo**—Esta afeccion consiste en la falta de perfecta simetría entre los dos ojos, en su desigual refrangibilidad ó de un diferente grado de miópia ó presbiopia en los dos ojos; en este caso se llama *compuesto ó irregular anormal* y en los otros dos *simple* ó *regular anormal*. El astigmatismo se encuentra en la mayor parte de los individuos de un modo mas ó menos marcado y cuando no escede de ciertos límites apenas lo conoce el mismo individuo, por lo cual se llama *normal regular*. Puede ser *hereditario congénito* por una mala conformacion de la cara, *adquirido* por el uso de un ojo con preferencia al otro, como sucede á los cazadores, relojeros, á los que usan anteojos monoculares, etc por enfermedades que afecten já un solo ojo, ó desigualmente á los dos.

Su efecto es enturbiar la vision ya monocular ó ya binocular, segun los casos; si se describen con una hoja de papel blanco una série de círculos concéntricos se verá que se prolongan segun el diámetro de la pupila, las figuras geométricas, las letras grandes y los objetos regulares los vé el ojo astigmático prolongados, segun ese mismo diámetro.

Cuando hay una desigual refrangibilidad en los ojos, ó un diferente grado de la miopia ó presbicia, el ejercicio del miope sobre objetos distantes, mientras permanece cerrado el presbita ó menos miope y vice-versa, podrá curar esta afeccion: en todos los casos los cristales cilíndricos determinados por el astigmómetro son de útil aplicacion: cuando hay una desigual miopia ó presbiopia se usarán los cristales apropiados al grado de cada ojo; y por último, los cristales se elegiràn y se usarán segun las reglas establecidas.

385. **Ambliopía**—Llámase *ambliopía* á la debilidad de la vision sin mas lesion apreciable por los medios actuales de diagnóstico, cuando llega hasta el punto de que el individuo no puede conducirse por sí mismo á causa de que nada vè ó solo nebulosidades, se llama *amaurosis*.

Entre las diversas causas sobresale en primer término la edad; segun Haan, la agudeza de la vision disminuye en un quinto á los cincuenta años, un tercio á los sesenta y un medio á los ochenta, pudiéndose precipitar la ambliopia senil segun los temperamentos, constitucion, etc.

La *ambliopia alcohólica ó de los borrachos* es producida por el abuso de los alcohólicos con rapidez suma y proporcional al abuso; en ella se ven los objetos distantes á través de una neblina blanca, los colores se pervierten, hay desórdenes de la acomodacion, la lectura se hace difícil primero, llega á ser imposible y sobreviene la amaurosis. El único tratamiento de esta afeccion es dejar el inmundo vicio que la produce.

Todos los descuidos de la higiene de la vista provocan la ambliopía á mas ó menos largo tiempo y rápidamente el ejercicio inmoderado, los deslumbramientos, el embarazo, la supresion de las reglas, el uso de las sales de plomo, la belladona, beleño, y demás narcóticos, incluso el del tabaco. Los preceptos higiénicos de estas ambliopías se reducen á alejar las causas.

En todas debe tenerse presente que los anteojos aumentan rápidamente la obtusa sensibilidad de la retína, que su uso debe limitarse à lo mas indispensable y que el reposo del órgano hace menos rápida su marcha.

386. **Hemeralopía**—Es una afeccion caracterizada por la falta de vision de los objetos poco alumbrados, que se hace imposible desde crepúsculo á crepúsculo.

Sus causas son el reflejo de la luz sobre la nieve, dormir á la luna, al sol, trabajar á la luz intensa, la accion de gases mefíticos y las aglomeraciones de hombres sometidos à privaciones, se suele manifestar de un modo epidémico en los presidios, campamentos, etc.

Su tratamiento consiste en permanecer en la oscuridad lo mas posible y un régimen tónico y reconstituyente, evitando las causas que la producen.

387. **Estrabismo**—*El estrabismo ó mirar vizco* es una afeccion caracterizada por la desviacion de la mirada, de modo que mientras un eje óptico está dirijido hácia un punto, el otro lo está á otro: es monocular cuando se desvía un solo ojo, que se halla casi

siempre debilitado en su agudeza, convergente cuando se desvía hácia adentro y divergente hácia fuera.

Su causa mas general es la desigual contractibilidad de los músculos rectos y se adquiere generalmente en la infancia por el descuido ó viciosa colocacion de las mismas luces, etc.

El tratamiento consiste en obligar por medio de una gimnástica metódica á que el ojo ó los ojos desviados tomen la direccion correspondiente, lo cual se consigue en pocas semanas en los niños y en algunas veces en los adultos. El mejor medio consiste en vendar el ojo sano durante la primera hora del dia y dejar descubierto el vizco y en la segunda al contrario. Si los ojos convergen se hara uso de unas gafas de cristal plano y que se pintarán dejando en el centro que corresponde á la papila normal un pequeño círculo de tres ó cuatro milímetros de diámetro. Si el individuo no hace ejercicio mas que con un solo ojo se tapará el otro y se dejará que adquiera uno la posicion normal y se procederá despues con el vizco de un solo ojo. Si despues de correjido el estrabismo hay astigmatismo se conseguirá este por medio de cristales apropiados disminuyendo progresivamente su número.

CAPITULO TERCERO

DE LA FONACION

386. **Espresion de las ideas**—Los sentidos sirven para ponernos en relacion con los cuerpos estraños, para que adquiramos ideas; pero esto no seria bastante al hombre, ni aun á muchos animales, sinó tuviese medios de espresar las sensaciones percibidas y las ideas concebidas. Estos medios de espresion siguen en la escala de los séres vivos, otra en razon á la perfeccion de sus órganos, al desarrollo de sus facultades, hasta el hombre que los posee perfectos, como todos cuantos dotes la naturaleza le dió.

Los signos que proporcionan ciertas actitudes, los gestos y las mudanzas de la cubierta esterior; y aun algunos gritos y modulaciones le son comunes al hombre con los animales; pero lo que le dá la superioridad innegable y grande que tiene sobre ellos es la voz *articulada,* la *palabra* con la que significa no solo sus sensaciones, sinó su voluntad, y por medio de ella trasmite, en el tiempo y lugar, sus ideas y las de los demás hombres, sirviéndose ellas muchas veces tambien como medio de mando sobre los animales irracionales.

La *fonacion* es la facultad de emitir esos sonidos por medio de los órganos destinados á producirlos.

387. **Lenguaje**.—El conjunto de los medios de espresion se llama *lenguaje,* que se divide en *oral* y de *accion.* Este es, la reunion de gestos y actitudes de las partes esteriores del cuerpo y algunos de sus movimientos, así como ciertos movimientos ó colocaciones que damos á los cuerpos estraños, y se llama *mímico* ó *mimia;* este lenguaje es propio del sentimiento: el lenguaje *oral* ó *fónico* es el conjunto de sonidos, que consisten en las diversas modificaciones de la voz que espresan nuestras ideas.

390. **Voz**. **Palabra**. **Canto**.—La *voz* es el sonido producido

por las vibraciones del aire espirado en la laringe, continuado en las partes superiores hasta la salida del aire al esterior, por la boca, modificándola de un modo determinado y convencional se llama *voz articulada ó palabra*; y si se modula, dándole una cantidad sucesiva, pero ordenada de ondulaciones constituye el *canto*.

Creemos oportuno recordar aquí algunas definiciones que se necesitan para la fácil comprension de las teorías que venimos esponiendo aun cuando su estudio es del dominio de la acústica, cuya lectura es muy conveniente antes de entrar á estudiar la fonacion.

Se llama *sonido* á toda sensacion producida en el oido por las vibraciones de los cuerpos trasmitidas por el aire. El sonido que se produce en el aparato vocal del hombre es originado por las vibraciones de las cuerdas vocales.

El *sonido musical* es una sucesion de sonidos que produce en el oido una sensacion mas ó menos agradable. Los sonidos musicales emitidos por la laringe constituyen el canto.

Se entiende por *intensidad* del sonido la fuerza con que se producen las vibraciones independientemente de sus demás cualidades; esta fuerza se traduce por la estension de las vibraciones ; por ejemplo : si tomamos una guitarra y tiramos suavemente de una de sus cuerdas oiremos un sonido de poca intensidad, veremos que los vientres que forma son de poca amplitud ; si luego tiramos de la cuerda con mayor fuerza oiremos el mismo sonido, pero con mayor intensidad y veremos que los vientres son tambien mayores.

La intensidad crece si se hacen propagar las vibraciones á cuerpos elásticos unidos á las cuerdas, este es el objeto de las cajas de las guitarras, pianos, arpas, etc.

El *tono* de un sonido depende del número de vibraciones que contiene en un tiempo dado ; siendo mas *agudo ó alto* cuanto mayor es este número y mas *grave ó bajo* cuando es menor. Se toma por unidad el segundo y el tono del sonido se espresa diciendo que es de tantas vibraciones en esa unidad de tiempo.

El *timbre* de un sonido depende de la naturaleza del cuerpo que le produce, es una cualidad que no se puede definir ; pero que todos distinguimos : si una muger, un hombre, un violin, un piano y una flauta dan, por ejemplo, un sonido *do* de 562 vibraciones es seguro que los distinguiremos todos.

391. **Organos de la fonacion**—El órgano donde la voz se produce es la laringe que describimos en la *Respiracion*, de cuyo aparato tambien forma parte, y auxilian á esta operacion todas las demás partes del arbol respiratorio.

Para comprender bien el mecanismo de la voz conviene estudiar la accion de los músculos de la laringe sobre los cartilagos que la forman.

Estos se dividen por el oficio que desempeñan *fonadores y respiradores*. Los primeros son aquellos que una vez hecha la respiracion, cierran la glotis de tal modo que el aire espirado pase por entre las cuerdas con una fuerza capaz de hacerlas vibrar y los que mantienen á estas en el grado conveniente de tension: los segundos los que obligan á la glotis á mantenerse abierta durante la aspiracion para que el aire pueda entrar á los pulmones.

Los músculos fonadores son los crico-antenoideos laterales y posteriores, los ari-aritenoideos, los tiro-aritenoídeos y los crico-tiroideos; los últimos son los que mantienen á las cuerdas vocales en su mayor ó menor longuitud, ó en *tension pasiva* y los penùltimos, tienen á las cuerdas vocales en *tension activa* ó sea dándoles mayor ó menor facilidad de vibrar, los demás contribuyen la accion de estas y aumentando ó disminuyendo el grueso de las cuerdas vocales.

De las tensiones combinadas resulta el tono de la voz y como pueden verificarse simultáneamente se comprende la gran variedad de tonos que la voz humana puede afectar.

392. **Teoría de la voz. Tono. Intensidad**—La voz se produce en la laringe, espirando el aire con una fuerza suficiente para iniciar vibraciones en las cuerdas vocales inferiores mantenidas en tension conveniente. Es decir, que la laringe produce los sonido del mismo modo que un clarinete que tuviera los lengüetas en colocacion horizontal en vez de vertical. Fournié, Harless, Müller y otros muchos fisiólogos han construido una multitud de aparatos para comprobar esta teoría; todos ellos consisten en tubos tapados en una de sus estremidades por dos membranas elásticas que dejan entre sí una pequeña abertura y que producen sonidos por la corriente de aire que con mas ó menos fuerza hacen pasar de la estremidad libre á la tapada.

Tanto las observaciones sobre las laringes de los cadáveres, como la inspeccion por medio del laringoscopio prueban que la voz se produce por las cuerdas vocales inferiores cuyas vibraciones pueden verificarse sin obstáculo á causa del espacio que les dejan para ello los ventrículos de la laringe.

De la tension y longitud de estas, así como del volúmen que resulta de estas dos acciones depende el tono de la voz, y del mismo modo que los instrumentos musicales pueden producir las variaciones; los de lengüetas y tubos fijos por la fuerza de la corriente; los de una cuerda por la longitud de la parte que vibra, y los de viento por el mayor ó menor volúmen de ellas, la laringe humana, que reune todas estas condiciones, puede producir la infinita variedad de tonos que no ha sido dado à ningun artista reunir en un solo instrumento.

Las vibraciones son iniciadas por la mucosa que cubre las cuerdas vocales, segun Fournié, que observó en las laringes de los cadáveres que no producian sonidos sino en tanto que esta membrana se mantenia húmeda, y libre de los tejidos subyacentes, y las observaciones posteriores, quitando esta membrana, aunque las demás partes de las cuerdas vocales inferiores queden intactas, le dieron resultados negativos.

Las vibraciones se continúan desde la laringe al esterior y las distintas cavidades superiores, hacen el oficio de cajas sonoras, aumentando su *intensidad ó volúmen*; se comprende bien la importancia que tiene la forma y magnitud de estas cavidades, así como la mayor ó menor facilidad que tienen de entrar en vibracion, es decir, su elasticidad.

Sentados estos antecedentes tratemos de esplicarnos el fenómeno esencial de la produccion de la voz humana. El aire entra en los pulmones y es allí comprimido por la accion de los músculos espiradores, de modo que la caja torácica obra aquí como un fuelle acústico; espulsando el aire con una velocidad proporcional á la compresion; pero al ir á salir encuentra un obstáculo en las cuerdas vocales inferiores, que tienen casi cerrada la glotis; el aire empuja y acorta las cuerdas, que entónces verifican un movimiento de separacion, sale una cantidad de aire y vuelven á su tension, vuelven á abrirse y luego á cerrarse y así sucesivamente; ahora bien, la membrana mucosa se mantiene en un estado de humedad y

elasticidad convenientes así como de separacion del cuerpo de las cuerdas para que sea mas fácil su vibracion y aun mas, en vez de estar cubierta de epitelio cilíndrico, de ser gruesa y blanda, es en este punto flexible, fina, trasparente y está cubierta de epitelio pavimentoso; esta disposicion hace que las compresiones y dilataciones que sufre la hagan vibrar rápidamente y sus vibraciones se propaguen á la masa de las cuerdas y al aire espirado; este es el fenómeno inicial de la produccion de la voz.

393. **Timbre de la voz**—*El timbre de la voz* depende del grado de endurecimiento de los cartílagos de la laringe, por esto las mugeres y los niños tienen la voz con un timbre particular; sus cartílagos son flexibles y poco duros, al paso que los hombres y algunas mugeres, cuya voz es masculina, tienen el cartílago tiroides muy poco flexible y algunas veces mas ó menos osificado, como sucede en la vejez y entónces *la voz se casca.*

La forma de la abertura esterior del árbol respiratorio tiene tambien una influencia notable en el timbre; para convencernos de ello basta que demos inflexiones variadas á los labios, cerrar la boca ó tapar las fosas nasales.

La tension del velo del paladar, la mayor ó menor obertura de la epiglotis y la flexibilidad de las membranas, acomodadas muchas veces á voluntad, modifican tambien el timbre, que puede con mas ó menos perfeccion ser imitado de unos á otros individuos.

Los movimientos de la laringe y de las cavidades superiores, alargando ó contrayendo el tubo aéreo, bajan ó suben el tono de la voz. Por esto es mas agudo el timbre de la voz en las mugeres que en los hombres. Los diversos cambios del timbre son los que dan sus cualidades á la voz.

394. **Cambios de timbre. Voz de pecho y de falsete** —Para producir todos los sonidos de una misma altura, el hombre puede servirse *de la voz de pecho ó de la cabeza ó de falsete.* La de pecho es la que se produce naturalmente con el timbre lleno y sonoro, acompañado de vibraciones en la caja torácica que se llaman *fremitu pectoralis*; teniendo la abertura de los glotis en este caso una forma longitudinal; y la voz de *falsete* consiste en una compresion violenta de los músculos tiro-aritonoideos, y la relajacion relativa de los crico-tiroideos para dar á la abertura de la glotis una forma ovalada, disminuir su estension y hacer mas

enérgica la corriente de aire espirado, la cual produce una voz melosa y aflautada.

El registro de falsete tiene menor estension de sonidos; pero puede subir mas que el de pecho, en los tonos altos hay muchas notas que pueden producirse en uno ú otro rejistro; siendo en estas menos fatigoso el de cabeza que el de pecho.

395. **Estension de la voz hablada y cantante**.—La estension de la voz varía mucho de uno á otro individuo y aun en uno mismo, segun los estados de inervacion, patológicos y edad; y principalmente segun la educacion. En el lenguage articulado no varía ordinariamente mas que cerca de media octava, no llegando en el canto, no educado, á dos octavas y pudiendo pasar por la instruccion musical tres.

Los límites de los sonidos de la voz humana varían entre el que dá 160 vibraciones por segundo sonido *mi* bajo y el *do* ayudo de 2048 vibraciones.

Se llama voz de *bajo profundo* á la que varía entre el *mi* de 160 vibraciones y el *la* de 427: *voz de baritono* á la que produce entre la *fa* de 341 y el de 682; *de tenor* entre el *dó* de 256 y el de 1024: *de contralto* entre el *fa* de 341 y el de 1364; y *soprano* entre el *dó* de 512 y el de 2048. En todas estas voces la estension de la laringe es *á* en razon inversa del número de vibraciones.

396. **Voz Nasal**.—*La voz nasal* consiste en dejar pasar el sonido por las fosas nasales estando la boca cerrada, ó bien en marchar el sonido por la boca estando tapadas las ventanas de la nariz; el timbre toma un aspecto particular por la resonancia del aire en la boca ó en la cavidad nasal.

397. **Voz gangosa**.—*La voz gangosa* se produce por los exagerados movimientos que se imprimen al velo palatino y parte posterior de la boca cuando se articulan los sonidos; es un defecto de lenguaje que puede acompañarle en todas sus espresiones.

398. **Silvido**.—*El silvido* es el sonido producido por una corriente de aire que pasa por entre los labios contraidos hácia delante y afectando una abertura variable. Su teoría es igual á la de la voz, los labios hacen el oficio de las cuerdas vocales, por lo cual Dodart los llamó glotis labial. Por medio del ejercicio puede llegar á producirse hasta dos octavas y ejecutar variadas piezas, cam-

biando la abertura y dando á la corriente aérea mas ó menos fuerza.

Recordamos al lector lo dicho en el párrafo 125.

399. **Grito**—*El chillido ó grito* es un sonido generalmente agudo, poco ó nada modulado que difiere principalmente por su timbre desagradable, producido por una corriente enérgica de aire sobre la glotis fuertemente contraída.

400. **Organos de la palabra**—El hombre posee la facultad de modificar de una manera particular los diversos sonidos de voz que se llama *articulacion de los sonidos* ó pronunciar palabras.

El hombre no es el solo ser que tiene esta facultad de articular sonidos y de pronunciar palabras y aun frases, pero sí es el único que las emplea para espresar ideas.

Los órganos de la pronunciacion de la palabra, son : la laringe, las fosas nasales y las diversas partes de la boca ; segun que obran de tal ó cual manera, producen una variacion en el sonido que dá la laringe, y se tiene un sonido articulado particular.

La palabra resulta de un acto de la inteligencia, puesto que teniendo todos los animales mamíferos, especialmente los cuadrumanos, los mismos órganos, solo al hombre le es dado articular los sonidos.

La laringe sola dá el sonido en la palabra y aun esta no siempre, como sucede cuando se habla en voz baja ó se murmura, en que la glotis está en su estado normal, dejando circular el aire por ella como en el silencio.

En ambos casos la articulacion se verifica por los órganos de la boca que toman para ello diferentes formas y aberturas.

401. **Sonidos vocales**—Los sonidos articulados son *vocales ó consonantes.*

Los vocales son los que se producen por las diferentes formas que afecta el árbol respiratorio al espirar con mas ó menos fuerza, se forman en la glotis y se espresan tal cual vienen formados. Son simples, no pueden confundirse unos con otros, y durante la pronunciacion, que puede prolongarse mucho, conserva siempre la misma posicion el aparato. Los sonidos consonantes no pueden prolongarse como los vocales, y necesitan poner en juego otras partes del aparato vocal además de la laringe.

Para pronunciar la *a* abrimos la boca y dejamos la lengua en

estado de reposo, sin hacer esfuerzo alguno: para pronunciar la *u* alargamos los lábios y bajamos la laringe, de modo que damos una gran longitud al tubo vocal; y para pronunciar la *i*, acortamos en su máximun el aparato y además disminuimos su calibre por la aproximacion de la lengua al paladar.

Estas tres vocales son las esenciales de todos los idiomas del mundo, con ellas formó el sábio Ochell, catedrático de lengua sanscrita en la Universidad de Madrid, el triángulo que lleva su nombre, tan conocido entre los filólogos. Este triángulo tiene uno de sus vértices en la laringe donde se produce la *a*, otro en el paladar donde se forma la *i*, y el tercero en los lábios donde se determina la *u*, (*Lám. K. fig. 2ª*) Ahora bien, si se unen dos á dos, las letras de los vértices nos resultan tres sonidos medios *a-ie*: *a-uo*, *u-iu* francesa. El triángulo ochelliano se verifica en la cavidad del tubo articulador, no solo en la union del vértice; sino en la de los sonidos resultantes con estos y así sucesivamente; pero se aproximan tanto las resultantes á los vértices que llegan á confundirse. La *e* nos presenta el ejemplo mas notable, en castellano tenemos su pronunciacion resultante entre la *a* y la *i*, en francés además de esta se pronuncia *aie* abierta *eue* aproximándose á *o* y *u*, y *ai*, *u-e* muda con una sola consonante, y en la lengua catalana las *e* llegan á siete; pero en el francés no todos pueden distinguir la segunda y tercera, y en el catalan la quinta, sexta y séptima se confunden casi con la *a* y *o*.

Una lengua es tanto mas sonora y clara cuanto mayor es el número de vocales distintas y menor el de las confusas resultantes; de ahí la ventaja que á todas las demás llevan la castellana y la italiana.

402. **Sonidos consonantes**—La pronunciacion de las con-

Esplicacion de la lámina K.

Fig. 1ª—*Estado astático de las células musculares.*

Fig. 2ª—*Triángulo Ochelliano.*

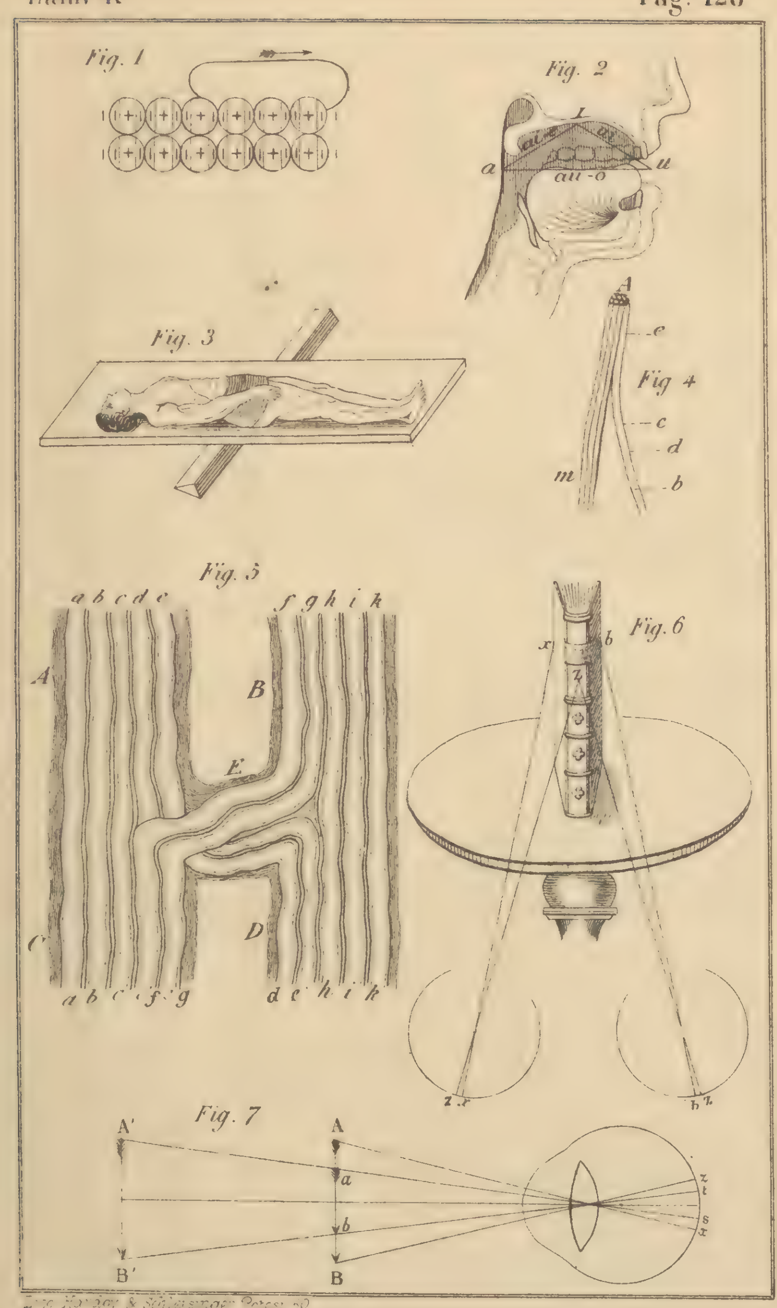
Fig. 3ª—Determinacion del centro de gravedad del hombre.

Fig. 4ª—A, nérvio. *m*, *d*, dos de sus ramas. *c*, *d*, puntos de aplicacion de la corriente elétrica.

Fig. 5ª—*Modo de union de los nérvios.* AC, BD, dos nérvios que se envian los filetes *fg. de gb. ik*, tubos nerviosos que continúan en la direccion de los nervios.

Fig. 6ª—*Percepcion del relieve.*

Fig. 7ª—*Angulo visual.*



Lito Horváy & Schlesinger Pótosi 50

sonantes se distingue, en la contraccion permanente ó bien en cerrar el tubo vocal, de modo que abriéndolo rápidamente produzca una inflexion particular en el sonido que sale de la laringe.

La division mas acabada de las consonantes es la hecha por Fournié, que vá á continuacion, siendo nuestras las modificaciones que van escritas en letra bastardilla hechas para apropiarla á la lengua castellana.

	SILVANTES Ó SOPLANTES	MURMURANTES ORALES	MURMURANTES NASALES	SEMI-ESPLOSIVAS	ESPLOSIVAS
Góticas	h (aspirada	—	—	—	—
Linguo paladiales posteriores	j (española	g	ng (*francesa*)	—	—
Linguo paladiales medias	ch (*francesa*)	j (francesa)	ñ (*española*) gn (*francesa*)	dj (*árabe*)	K (c. q. con este sonido)
Linguo paladiales anteriores	s	z (c. antes de e, i)	n	d	fch(fcheque) (ch) *española*
Linguo paladiales laterales	—	l, ll, r	—	—	t
Labio-dentales ..	f	v	—	—	—
Labiales	—	—	m	b	q

La *x* es una combinacion de la *c* y *s*.

Las vocales y consonantes reunidas forman las sílabas, estas las palabras, y de la reunion de estas resulta el lenguaje oral.

403. **Ventriloquia**.—La ventriloquia, propiamente dicha, no existe; pero se llama así á una aptitud especial que poseen algunos individuos para producir sonidos articulados, imprimiendo al mismo tiempo á la voz un timbre tal que parece se produce debajo de la glotis, ó lejana del individuo que la articula. La ilusion depende sobre todo, de una modificacion en la fuerza de la voz, de modo que se imiten los obstáculos que se oponen á la libre progresion de los sonidos.

404. **Tartamudez**.—La *tartamudez* es una imperfeccion de la pronunciacion que consiste en la dificultad que tienen algunos individuos para articular ciertas consonantes, que les hace detenerse antes de articularlas y cuando lo hacen es casi esplosivamente. El verdadero sitio de la tartamudez es el sistema nervioso que pone en movimiento á los músculos de la lengua, y eso nos esplica porqué este defecto se aumenta en las fuertes impresiones.

299. **Efectos del ejercicio de la fonacion**—El ejercicio

de la fonacion lleva consigo el de todo el aparato de la respiracion, del diafragma, de las paredes torácicas, de las vísceras abdominales y por la mímica con que se acompaña, el de las estremidades superiores. Cuando es moderado ayuda poderosamente al desarrollo de todas estas partes del organismo; la voz adquiere estension, flexibilidad y fijeza de timbre, la moral se eleva y hay aptitud para la vida social y las profesiones que requieren el ejercicio de la palabra ó el canto.

Cuando se exagera el trabajo fónico sobreviene sequedad en las mucosas del aparato, grosor de la lengua, dolores de cabeza y de pecho, dificultad de la respiracion, torpeza en la emision de los sonidos y la afonía. Cuando se repiten los escesos sobrevienen anginas, laringitis crónicas, hemóptisis, afecciones de los grandes vasos del corazon, tendencia á las hemorragias cerebrales y la afonía mas ó menos durable.

Los ejercicios que cansan son por sû órden: los discursos en público y lugares descubiertos, la declamacion, el canto, la lectura en alta voz y la conversacion: en todo el ejercicio es tanto mas penoso cuanto mas se esfuerza la voz.

El ejercicio gradual y progresivo, la educacion fónica, dá una facilidad para su ejercicio, tanto en limpieza y estension de la voz como en la prolongacion que puede anular muchos de los efectos que acabamos de indicar.

La falta de ejercicio debilita la voz, la hace inflexible, dura, embota las facultades morales, languidece la digestion y predispone á la tuberculacion del pulmon.

406. **Reglas higiénicas para la fonacion**—El ejercicio de la fonacion empieza en el primer momento de la vida y desde entónces la higiene le sigue en todo el curso de esta. Los niños que no lloran están enfermos, son mudos ó tontos, nada mas antihigiénico que mecer á los niños y emplear toda clases de medios para que no lloren, por el contrario debe dejárseles llorar ó mas bien gritar, mientras la demasiada prolongacion ú otros signos no indiquen un dolor ó una necesidad que debe curarse ó satisfacerse. Hasta despues de la salida de los dientes no debe hacérseles aprender ninguna palabra y aun algun tiempo despues, cuando empiezan á hablar, ya espontàneamente, ya enseñados, se procurará que cada pa-

labra represente una idea de un objeto por ellos conocido y no enseñarles palabras cuyo significado no entiendan.

En la pronunciacion ha de tenerse mucho cuidado para evitar los vicios ó corregirlos. Llegada la puericia al canto práctico ó de oido es un escelente medio de desarrollar la voz y el oido.

La lectura en voz alta y sobre todo el verso facilita mucho la precision del oido y la costumbre de hablar en público, las obras de períodos muy cortos fatigan mas que las de períodos regulares. Por último, en todo ejercicio fónico se tendrá libre el cuello de toda ligadura, y su duracion proporcional á la edad será constitucion, régimen y demas circustancias individuales.

La conservacion de la voz exige una alimentacion bien apropiada, la abstinencia de alcohólicos, condimentos fuertes, el uso de bebidas suaves, dulces y masilaginosas, los huevos frescos y la leche, mucha moderacion en los placeres venéreos, evitar las causas de enfriamientos, mantener la piel en buen estado de secrecion, y por último, hacer los ejercicios en diversos tonos, porque el ejercicio continuado, en uno grave, por ejemplo, lleva consigo la dificultad del ejercicio en tono agudo.

(*Véase la tercera parte*).

CAPITULO CUARTO

DE LA LOCOMOCION

407. **Definicion**—Es la funcion mediante la cual podemos trasladarnos de un lugar á otro, mover las distintas partes de nuestro cuerpo ó tenerlas quietas ó en reposo para satisfacer las necesidades del organismo.

408. **Órganos de la locomocion**—Los nervios trasmiten la accion de la voluntad á las fibras musculares que se contraen ó dilatan y hacen mover á los huesos sobre que se apoyan; estos se mantienen unidos por las articulaciones que á su vez se mantienen fijas en el espesor de los órganos por los ligamentos.

Así, pues, hay dos clases de órganos para el movimiento, los *órganos activos* que producen ó trasmiten el movimiento y *órganos pasivos* que son las partes duras y resistentes que reciben la accion de la fuerza, la trasmiten ó la obedecen; los primeros son los nervios, que acabamos de estudiar, y los músculos; los segundos son el conjunto de partes sólidas que constituyen el esqueleto ó armazon interior.

ARTÍCULO PRIMERO

DEL ESQUELETO HUMANO

409 **Cartílagos.**—Se llaman asi á las partes del cuerpo compuestas por un tejido particular llamado *cartilaginoso* (XIV), blanco, opalino, nacarado, resistente y elástico, formado por una sustancia amorfa y homogénea llamada *sustancia fundamental*

(*Lám.* 2.ª *fig.* 10 *s. t.*) que tiene estendidas en toda su masa una multitud de cavidades llamadas *condro-plastos,* de figura ovalada y llenas de células comprimidas unas con otras.

Los cartílagos se dividen en *pericondrales,* ò provistos de una membrana muy fina que los envuelve llamada *pericondrio* y en cartílagos *articulares* ó no pericondrales á los que carecen de esta membrana. Los cartílagos que acabamos de definir se llaman cartílagos propiamente dichos para distinguirlos de los *fibro-cartilagos,* que son una combinacion del tejido cartilaginoso con el fibroso, mas flexibles y tan elásticos como los primeros; están provistos de vasos y nervios para su nutricion y sensibilidad mientras que los cartílagos propiamente dichos son insensibles y se alimentan de los pericondrales por la membrana que les dá nombre y los articulares se alimentan de los huesos que rodean como verdaderos parásitos, por una vitalidad desconocida cuya principal accion es la imbibicion; (*Fort*). Entre los cartílagos pericondrales conocemos los de la laringe, traquea y de la nariz, entre los fibrocartílagos, los tarsos de los párpados, la oreja, los cartílagos de Wrisberg y Santorini y la epiglotis; los interarticulares cubren las superficies articulares de los huesos.

410. **Huesos**.—Los huesos son la trasformacion de los cartílagos pericondrales del feto, que son invadidos por vasos que van á depositar en su interior carbonatos y fosfatos de cal y de magnesia y otras sales minerales, al mismo tiempo ahuecan y separan las moléculas condrales y la membrana pericondral se convierte en *periostio* y dá capas sucesivas y compactas de materias minerales que ayudan á la formacion del hueso: esta conversion de los cartílagos en huesos, que se llama *osificacion* no es simultánea en toda la estension del cartílago, sino que empieza en un *punto* ó *centro de osificacion* del que parten radios alargados (*m f, v*), que van estendiendo la materia ósea progresivamente al rededor de los vasos que han depositado las sustancias minerales (*Lám. 1.ª fig.* 5 y 6 *a*) se forman conductos cilíndricos compactos desde los cuales por capas sucesivas se estiende la materia ósea que se vá ahuecando por unas celdillas llamadas *osteoplastos* (*fig.* 6.ª *b*) que contienen una materia líquida y de su superficie parten una multitud de prolongaciones huecas, que se llaman *caniculos óseos* (*m. f, c.*) los conductos que forman los vasos (*fig.* 5ª *a*) se llaman *canales de*

Havers, que se anastomosan entre sí para dar lugar á la anastomosis de los vasos y constituir una red capilar, de mallas anchas, para la nutricion interior del hueso; en los huesos cilíndricos y alargados mientras se verifica la osificacion se licúa el centro y es absorbido por los vasos, quedando una cavidad interior que se llama *conducto medular*; en todos se forman pequeñas celdillas como las de un panal llamadas *areolas* y en algunos unos filamentos delgados que constituyen un tejido reticular, de modo que el hueso viene á quedar constituido por una materia compacta suministrada en el esterior del hueso por el periostio, una *materia esponjosa*, que tiene areolas, procedente de los vasos que invadieron el cartílago y *el conducto medular* en la parte central de los huesos largos (*Lám. 1ª fig. 4*).

La composicion química de los huesos, segun Bibra, es la siguiente:

	Hombre de 25 á 30 años.
Materias orgánicas..........................	30,95
— terrosas..........................	69,05
Fosfato y fluoruro (poco) de cal..........	59,31
Carbonato de id..........................	7,70
Fosfato de magnesia..........................	1,27
Cloruro de sodio..........................	0,77
Materias grasas..........................	1,32
Oseina..........................	29,63

La proporcion varía segun la edad notablemente, examinado el fémur en diferentes edades dá:

	Materias orgánicas.	Materias minerales.
A los 2 años..............	35,27	64,73
— 5/2 —	39,95	67,05
— 26 —	32,61	67,39
— 74 —	33,61	66,39
— 92 —	34,73	65,27

411. **Periostio**—Esta membrana, que acabamos de ver, rodea los huesos, es fibrosa, muy resistente y vascular, cubre los huesos en toda su estension hasta el borde de los cartílagos articulares en que se inserta con fuerza: su adherencia es variable segun las regiones, se hace por los vasos, nervios y por algunas fibras suyas que se insertan en los huesos: su espesor es muy variable desde dos ó tres décimos á algunos milímetros, como sucede en el cuello

del fémur: su color es blanco gris; y por último, contiene una multitud de vasos y nervios que la atraviesan simplemente, ó se ramifican en su interior, para dar pequeños ramos que se internan despues en el hueso Las funciones de esta membrana son: resguardar el hueso, nutrirlo, regeneralo y dar insercion á las fibras musculares en algunos puntos.

412. **Sustancia medular**—Se llama así á una materia que llena las areolas y conducto medular de los huesos; de aspecto grasiento grisáceo, rosado ó amarillento y de composicion variable segun la edad y los huesos en que se examina; tiene una multitud de pequeños nervios y vasos para su nutricion que proceden de los del hueso y forman red de mallas finas.

413. **Division de los huesos**—Los huesos se distinguen por su forma, que es muy variable, dividiéndose en tres clases: *largos*, los huesos que forman parte de las estremidades tienen conducto medular, son mas ó menos cilíndricos y los conductos de Havers están dispuestos longitudinalmente; *planos*, que forman las paredes de las grandes cavidades, y en los cuales los vasos estan dispuestos paralelamente á sus superficies esteriores; y *cortos*, destinados á dar movilidad y solidez á las partes del cuerpo en que se hallan y tienen los vasos estendidos en su interior, formando abultamientos celulares.

Los huesos se dividen tambien en *pares* cuando hay dos iguales situados á los lados de una línea media y son *iguales*; y en impares cuando están situados en la línea media, siendo entónces *simétricos*.

Los huesos largos se dividen en *cuerpo ó diafisis*, que es la parte mas ó menos cilíndrica ó prismática y alargada, en la que se halla el conducto medular; y *estremidades* ó *epifisis*, que son las partes en que rematan voluminosas y desprovistas de conducto.

414. **Eminencias y depresiones de los huesos**—Los huesos presentan eminencias que sirven para dar insercion á los músculos ú otros órganos ó para las articulaciones: estas eminencias se llaman *ócpifisis* cuando son largas y salientes; *epifisis* las eminencias cubiertas al principio por una capa cartilaginosa que luego se osifica; *cabezas*, las eminencias mas ó menos esféricas separadas del cuerpo del hueso por una depresion mas ó menos ancha llamada *cuello*; *cóndilos* las eminencias redondeadas en un sentido y aplanadas en otro; *tuberosidades* las eminencias redondea-

das, esféricas ú ovoideas, no separadas del hueso, de superficie áspera, que sirven para dar insercion á los músculos; *protuberancias* las eminencias rugosas algo menos desarrolladas que las anteriores; *crestas* cuando son salientes y estendidas; *espinas* cuando son pequeñas y agudas, que tambien se llaman *apófisis espinosas*; *líneas* cuando son largas y poco salientes, etc. etc. Todas estas eminencias se desarrollan por un punto de osificacion.

Las depresiones sirven para alojar en su interior órganos ó partes de ellos ó para las articulaciones y en este caso se llaman *cavidades articulares*, que toman los nombres de *cotiloideas* cuando son profundas y *glenoideas* cuando son superficiales: las no articulares se llaman; *fosas* á las cavidades profundas, cuya abertura es igual ó mayor que su fondo, *senos*, aquellas que teniendo un fondo considerable y comunican al esterior por una abertura estrecha, tambien se llaman *cavernas*; *canales, goteras, agujeros, escotaduras* son unos hundimientos mas ó menos estrechos y alargados que alojan nervios ó vasos y cuyo nombre responde á su forma entre los agujeros; reciben nombre especial los *agujeros nutricios* que dán paso á la arteria principal que alimenta el hueso.

415. **Articulaciones. Su division**—Llámanse articulaciones á las uniones de los huesos: pueden verificarse directamente por los huesos ó mediante la interposicion de otro cuerpo.

Las articulaciones se dividen en *articulaciones móviles ó diártosis* cuando los huesos que unen pueden moverse en la articulacion con independencia uno de otro; *sinártrosis* ó *suturas, articulaciones inmóviles* cuando los huesos unidos no pueden moverse sino reunidos; y *anfiartrosis ó sinfisis* á las articulaciones que reunen ambos caractéres, porque una sustancia interpuesta permite un pequeño movimiento por su elasticidad.

426. **Sinartrosis**—Son las articulaciones de los huesos de la cabeza que se verifican de cuatro modos distintos: por *engranage, suturas dentadas*, en que se encajan las partes salientes y dentellones profundos de un hueso en las del otro, (*Lam. 1ª fig. 3*), están todas en el cráneo y desaparecen en la vejez: 2º por yustaposicion de bordes cortados á bisel, muy delgados y ligeramente ondulados que se llaman *suturas escamosas*, como la del temporal y parietal; por 3º *armonía* ó simple yustaposicion de los dos huesos, que presentan rugosidades que se corresponden en ambas superficies; y

4º por *gónfosis* ó implantacion de un hueso en otro, como sucede en los dientes, (*Lám. 6ª fig. 2 y 3*).

417. **Diartrosis**—Estas articulaciones se verifican por medio de superficies articulares lisas revestidas de un cartílago aplanado, que está adherido al hueso para servirle como una almohadilla para evitar el desgaste y efecto de los choques en los movimientos, *cartílago inter-articular* ; los huesos así dispuestos están retenidos en su posicion por los *ligamentos*, que son unos órganos fibrosos, duros muy resistentes, de un color gris perla que se adhiere por sus dos estremidades á los huesos, sin intermedio de otra sustancia, de un modo solidísimo y afectan la forma ya de una cápsula, ya de una cinta, ya de un cordon (*Lám. 2ª fig. 3, 4 y 5*) : los ligamentos están formados por haces de fibras paralelas y entrecruzadas, (*m. l. fig, 2*), reunidas por una sustancia amorfa, y vasos y nervios que las alimentan : reviste la cara anterior de los ligamentos una *membrana* serosa llamada *sinovial,* formada por una hoja parietal fibrosa adherida al ligamento y otra epitelial que mira á la articulacion en la que vierte la sinovia, (§ 196), para facilitar los movimientos de la articulacion (*m. l. fig. 3 y 4-b fig. 7 e. e.*).

418. **Division de las diartrosis**—Pueden ser de varios modos : *enartrosis,* cuando las superficies articulares corresponden á la cabeza de un hueso y una cavidad correspondiente en el otro (*m, l, fig. 3ª*), revestidas de un cartílago ; los medios de union son: un ligamento interarticular (*d*) y otro capsular (*c*) que cubre como una caja la periferia de la articulacion y la membrana sinovial (*b*) se estiende por el interior de la articulacion ; tienen movimientos en todos sentidos: *alternativas* ó de *ginglimo,* que no permiten mas que limitados movimientos de oposicion y se subdividen en *ginglimo lateral rotatorio* ó *trocoide* (*lam. 1ª. fig. 3 y 5*), en que las superficies articulares corresponden á un cilindro óseo y un anillo óseo fibro cartilaginoso dentro del cual gira (*fig. 5ª a*) ; el medio de union es el ligamento anular que rodea al cilindro y la sinovial es circular tambien : tienen movimientos laterales rotatorios limitados : *ginglimo angular* ó *troclear* (*fig. 4*), en que las superficies articulares tienen una depresion troclear ó de polea (*r. u.*) en la que encaja una eminencia del otro hueso (*h.*), que tiene á ambos lados dos facetas articulares (*a*); los medios de union son cuatro ligamentos, dos laterales fuertes y dos anterior y posterior,

Cuadro sinóptico de los huesos y articulaciones que componen el esqueleto humano.

N°. 3.

PARTES DEL CUERPO			NOMBRES
El Esqueleto humano es vertical, tiene una cara anterior y otra posterior, un costado derecho y otro izquierdo separados por dos planos medios y se divide en cuatro porciones principales, de arriba abajo, que son:	**Cabeza,** parte superior del tronco de forma esferoidea, alargada hácia adelante y abajo, aplanada en los lados, se divide en:	**CRÁNEO,** es la caja ovoidea situada en la parte superior de la cabeza con el arco menor adelante y el mayor detrás, se compone de los huesos siguientes:	**1 Frontal ó coronal** (1)
			2 Parietales (2)
			1 Occipital (3)
			2 Temporales (4). 8 Del oido, véase *sentido del oido.*
			1 Esfenoides (5)
			1 Etmoides
		CARA, es la parte inferior anterior de la cabeza, se compone de:	**2 Nasales** ó propios de la nariz (6)
			2 Unguis (7)
			2 Malares (8)
			1 Vómer (9)
			2 Maxilares superiores (10)
			2 Conchas inferiores
			2 Palatinos
			1 Maxilar inferior (11). (Lám. 6ª fig. 2ª.)
			32 Dientes Véase § 9.
			1 Hiedes
			63
	Tronco es la parte media y mas gruesa del cuerpo unida á la cabeza por el cuello, que forman las siete vértebras cervicales; su cara anterior se divide, en pecho parte superior y abdómen la inferior: su cara posterior se divide en espaldas, las partes laterales superiores y lomos las inferiores, las caras laterales se llaman costados.	**COLUMNA VERTEBRAL.**	**7 Vértebras cervicales** (12)
			12 Dorsales (13)
			5 Lumbares (14)
			1 Sacro (15)
			1 Cóxis (16)
		PECHO Ó TÓRAX.	**1 Esternon** (17)
			Cartílagos intercostales (x)
			24 Costillas (18)
			51
	Estremidades ó miembros superiores salen del tronco por debajo del cuello y se componen de:	**HOMBROS,** unidos al tronco.	**2 Clavículas** (19)
			2 Omóplatos (20)
		BRAZOS, partes superiores libres.	**2 Húmeros** (21)
		ANTEBRAZOS, por bajo de los brazos.	**2 Cúbitos** (22)
			2 Radios (23)
		MANOS, estremos inferiores.	**16 Las muñecas ó carpos** (24) Formados por dos filas de cuatro huesos que son:
			10 Metarpianos, que forman los dos metacarpos (25)
			28 Falanges, que forman los dedos (26)
			64
	Estremidades ó miembros inferiores.	**CADERAS,** unidas al tronco.	**2 Innominados ó iliacos ó coxales** (27)
		MUSLOS, partes superiores libres.	**2 Fémures** (28) Fig. 2ª
		PIERNAS, debajo de los muslos.	**2 Rótulas** (29)
			2 Tibias (30)
			2 Peronés (31)
		PIÉS, estremos en que asienta el esqueleto.	**14 Tarsos** (32) dispuestos en dos filas la 1ª de tres y la 2ª de cuatro huesos.
			10 Metatarsos (33)
			28 Falanges (34)
			62
		Total	240 huesos.

NOTA—Los números y letras entre paréntesis se refieren á las láminas de Turner.

DESCRIPCION DE LOS HUESOS

Frontal. Forma la frente, presenta una línea media, sutura soldada de los dos frontales que hay en la infancia, á los dos lados de esta línea, de arriba abajo, están las *eminencias frontales*, debajo dos depresiones arqueadas debajo unas eminencias (*n*), que se llaman *arcos superciliares*, á los lados de estos los *arcos supra orbitarios*, que forman la base de esta cara; en medio de los arcos están los *agujeros supra-orbitarios*, á veces son unas escotaduras; los arcos terminan, por fuera en las *apófisis orbitarias esternas*, que se articulan con el malar y por dentro en las *internas* que se articulan con el maxilar, entre las dos apófisis internas hay una espina en forma de hoja de puñal, es la *espina nasal:* en la cara posterior ó cerebral hay, marcando la línea media, un *canal longitudinal*, debajo una *cresta* frontal, debajo un agujero llamado *ciego*, á los lados las *fosas frontales*, que corresponden á las eminencias; en la cara inferior ó base del frontal hay una gran *escotadura*, la *etmoidal*, que se articula con el etmoides, á los lados las *bóvedas orbitarias*, que hacen las *eminencias orbitarias* en la cara opuesta; en la parte anterior de las bóvedas hay unas fosas que alojan las glándulas lagrimales, *fosas lagrimales*, y su vértice interno es un canal, que con otro semejante del etmoides concurre á formar los *agujeros orbitarios internos posteriores*, en la escotadura etmoidal hay á cada lado otros canales que concurren á formar los *agujeros orbitarios anteriores*. En la parte inferior y media el hueso está hueco, tiene dos cavidades, que se continuan con las fosas nasales, que se llaman *senos frontales* (*Lám.* 8-64).

Parietales. Detrás del frontal, cuadriláteros; la cara esterna convexa con una eminencia voluminosa las *eminencia parietal*, limitada, por debajo, por la *línea curva temporal;* la cara interna cóncava llena de canales ramificados que alojan la arteria meninges media, que entra por el ángulo inferior anterior; cerca del ángulo superior posterior hay un agujero que dá paso á la vena emisoria de Santorini, *el agujero parietal*, el borde inferior es cóncavo, cortado á bisel ó escamoso, los demás son dentados.

Occipital. Detrás de los parietales, es el posterior, inferior y básico del cráneo, tiene una porcion vertical y otra horizontal, atravesada por un gran agujero oval, el *agujero occipital* que dá paso á la médula espinal. Su cara anterior ó cerebral, tiene delante de este agujero un *canal basilar*, horizontal, ancho, que es la superficie superior de una *apófisis basilar* ó sea la parte del hueso delante del agujero; detrás del agujero hay una superficie cóncava dividida en cuatro partes por dos crestas acanaladas que se cruzan, las dos partes superiores se llaman *fosas cerebrales*, las dos inferiores *fosas cerebelosas*, la cresta que separa las fosas cerebelosas es muy saliente se llama *cresta occipital interna*, el lugar donde se cruzan las crestas *protuberancia occipital interna;* á cada lado del agujero occipital hay una *eminencia* y un *agujero*, que se llaman *condíleos*. En la cara posterior está la superficie basilar, rugosa, para dar insercion á la mucosa faringea; detrás del agujero hay una superficie con una eminencia en su centro, la *protuberancia occipital esterna*, desde la cual hasta el agujero se vé la *cresta occipital esterna*. De la protuberancia parten dos líneas curvas, una superior y otra inferior, que van horizontalmente hácia delante, la superior pasa por la parte superior de la protuberancia, la inferior por la parte media de la cresta; á cada lado del agujero hay dos eminencias articulares, los *cóndilos del occipital*, á los lados de estas las *fosas condíleas*, en cuyo fondo está el agujero condíleo; y unas eminencias esternas angularesque se llaman *apófisis yugulares*, que se articulan con los temporales: delante de estas las escotaduras que concurren á formar los agujeros rasgados posteriores.

Temporales. En la parte inferior de los lados del cráneo, se dividen en tres partes: *porcion escamosa* ó superior, delgada; *porcion media ó mastoidea*, mamelonar, y *porcion petrosa ó peñasco*, inferior y piramidal. La porcion escamosa tiene la cara interior cóncava con un surco para una rama de la meninges media, el borde superior convexo cortado á bisel, corresponde al borde inferior del parietal, la superficie esterna es lisa, forma la mayor parte de la fosa temporal, está limitada por una línea inferior curva, *línea temporal*, formando un ángulo ocurvi [illegible] … delante y adentro en la que se aloja el aparato auditivo; su base forma el *conducto auditivo esterno* (*Lám.* 8—…), su vértice es truncado, concurre á formar el agujero rasgado anterior y presenta el *orificio interno del conducto carotídeo* … canales semi-circulares y en su parte … hasta el vértice y comunica con el … *acueducto de Falopio* … *conducto auditivo interno* cuyo fondo … *del acueducto de Falopio* … inferior del peñasco el *agujero estilo-mastoideo* … comunica con el vestíbulo, *acueducto* … *estiloides*, aguda, larga y hácia abajo … lámina que continua la pared anterior del conducto auditivo y llega desde el agujero estilo-mastoideo al conducto carotídeo, el orificio inferior de este, y una superficie rugosa de insercion del músculo peristafilino interno.

Esfenoides. [illegible] … forma la *fosa pterigoidea* … esta apófisis es bifurcado … el ala esterna es mucho … que es el *agujero redondo menor*. Las caras laterales … encima una superficie … parte de la fosa zigomática … *espina del esfenoides*.

Etmoides. [illegible] … hay dos ranuras que … está formada por una lámina … la interna forma las dos … fosas *celulas etmoidales*.

Nasales. Son cuadriláteros é irregulares, forman el lomo de la nariz y parte de las fosas nasales; el borde inferior escotado se une á los cartílagos nasales (*Lám.* 2, *fig.* 1).

Unguis. Llamados tambien lagrimales, son dos laminillas … detrás con el maxilar superior. Concurren á formar el canal lagrimal y el conducto nasal.

[Las descripciones de los demás huesos (Malares, Vómer, Maxilares superiores, Conchas inferiores, Palatinos, Maxilar inferior, Hiodes, Vértebras, Sacro, Cóxis, Esternon, Cartílagos intercostales, Costillas, Clavículas, Omóplatos, Húmeros, Cúbitos, Radios, Carpos, Metacarpianos, Falanges, Innominados, Fémures, Rótulas, Tibias, Peronés, Tarsos, Metatarsos, Falanges) están impresas en tipo muy pequeño y desvaído: illegible]

ARTICULACIONES

El conjunto de estos huesos compone el cráneo, que es una cavidad oval que contiene la masa cerebral; su region anterior se llama *sincipucio*, la posterior *occipucio*, la superior *bóveda*, la inferior *base*; las laterales solo tienen nombre especial en la parte anterior, se llaman sienes, en la media *fosas temporales*. La superficie esterna del cráneo presenta en su cara anterior, la sutura frontal en los jóvenes, á los lados las eminencias frontales; en la bóveda la sutura fronto-parietal, la biparietal ó sagital, á sus lados los agujeros y fosas parietales, la sutura occipito-parietal, que forma con la sagital la sutura lambdoidea por su semejanza á una λ, y por último, la eminencia occipital; en las regiones laterales encontramos las fosas temporales, limitadas por el frontal, los malares, los arcos zigomáticos y la línea curva temporal: esta fosa comunica con la zigomática, todas las suturas de esta region parten de la esfeno-temporal, por arriba las fronto-parietal y esfeno frontal, delante la fronto-malar y la esfeno-malar, por abajo la temporo parietal ó escamosa y la esfeno-temporal hasta la cisura de Glaser. En la base, que vá desde la raiz de la nariz hasta detrás del agujero occipital y de una á otra apófisis mastoides, se divide en dos mitades anterior y posterior. En la mitad posterior, de atrás adelante, hay el agujero occipital, la superficie basilar y la articulacion armónica occipito-esfenoidal, á cada lado de estas las articulaciones de los peñascos con el occipital, armónicas (petro-occipital), en los estremos de estas las fosas yugulares que comunican al interior por los agujeros rasgados posteriores, y despues, las caras inferiores de los peñascos, los orificios inferiores de los conductos carotídeos, las apófisis estiloides y vaginales, los agujeros estilo-mastoideos, las suturas armónicas petro-esfenoidales y en su estremidad los orificios de las trompas de Eustaquio, los agujeros esfeno-espinosos y maxilares inferiores, … [illegible] … cipital y la cresta occipital: á los lados se forman seis fosas que alojan los lóbulos cerebrales; y son: las anteriores; limitadas por el frontal, los temporales, las apófisis de Ingrasias del esfenoides y el etmoides: las medias limitadas por el esfenoides, los temporales y parietales, y el peñasco, en ellas se ven los agujeros siguientes: hendiduras esfenoidales, los agujeros maxilares ó redondos, el oval y el Hiatus de Falopio; las fosas posteriores limitadas por los peñascos, los temporales, los parietales y el occipital, en ellas se encuentran los conductos auditivos internos, los acueductos del vestíbulo y los canales petrosos inferiores en los peñascos, los agujeros rasgados posteriores en las suturas petro-occipitales los agujeros condíleos anteriores casi ocultos por las eminencias los canales laterales, los agujeros mastoideos y las fosas cerebelosas. El cráneo mide del agujero ciego á la protuberancia occipital interna 18,5 centímetros; de la base de un peñasco á la del otro 12 y del medio de la sutura sagital al agujero occipital, 11.

La cara se constituye por la reunion de los trece primeros huesos, que se verifica por suturas engranadas y el maxilar inferior; es un poco inclinada hácia atrás en su parte superior y adelante en la inferior anterior. Se consideran en ella una cara anterior ó facial, otra inferior palatina, otra posterior gutural, y dos laterales zigomáticas.

La cara facial presenta en la línea media la articulacion de los nasales entre sí, el tabique de las fosas nasales, la espina nasal, la sutura de los maxilares, la boca y la sínfisis mentoniana ó de la barba, á los lados las suturas fronto-nasales, las cavidades orbitarias, las apófisis ascendentes de los maxilares superiores, los pómulos, las caras anteriores de los maxilares. La cara palatina presenta la bóveda palatina limitada por los bordes alveolares y las fosas nasales. La cara gutural presenta las fosas nasales y las cavidades orbitarias. Las caras laterales las fosas pterigoideas, pterigo-maxilares y las zigomáticas.

Las órbitas son simétricas, horizontales é irregulares. Se forman por el frontal y las pequeñas alas del esfenoides, en la parte superior ó bóveda; por el malar, por el maxilar superior, el unguis y el palatino, en la parte inferior ó suelo, por el malar y el esfenoides la cara esterna y la interna por el esfenoides, el etmoides, el unguis y la apófisis nasal del maxilar superior; en la bóveda está la fosa lagrimal, en la cara interna el canal lagrimal que dá nacimiento al conducto nasal formado por el unguis y la apófisis nasal, en el ángulo superior esterno la hendidura esfenoidal, en el superior interno los dos agujeros orbitarios internos, en el inferior esterno la hendidura esfeno-maxilar, en el vértice el agujero óptico.

Las fosas nasales son simétricas, muy irregulares y separadas por un tabique medio que lo forman la lámina perpendicular del etmoides, el vómer y un cartílago; este tabique vertical constituye la cara interna de ambas fosas. La pared superior ó bóveda es cóncava, vá del orificio anterior ó esterno al posterior ó interno que está en relacion con la faringe (Lám. 5ª), está formada por los huesos nasales, por las ranuras etmoidales, el esfenoides y los senos frontales. La pared esterior la forman las conchas etmoidales y la inferior, el palatino, el maxilar superior, con su seno, y el unguis. La pared inferior ó suelo, alargado-cóncavo, está formado por las apófisis palatinas de los maxilares y palatinos … [illegible]

[Las demás descripciones de articulaciones (columna vertebral, tórax, hombro, codo, muñeca, mano, pelvis, cadera, rodilla, pié) están impresas en tipo muy pequeño y desvaído: illegible]

y la sinovial cerrada; tienen los movimientos de flexion y estension; *artrodias*, en que las superficies articulares son mas ó menos planas, para facilitar el único movimiento que tiene, el desliz; los ligamentos son irregulares y la sinovial pequeña. Admiten además los autores otras varias, que no son sinó diferentes especies de las emuneradas.

419. **Anfiartrosis**—Las sínfisis están unidas por ligamentos periféricos muy variables para cada articulacion (*fig. 9, fig. 1ª. b.*) y un ligamento interóseo fibro-cartilaginoso, carecen de sinovial, aunque algunas tienen en el medio una sustancia blanda que la sustituye, como sucede en las vértebras (*fig. 8*) y los movimientos son limitados por la elasticidad del tejido interarticular.

420. **Composicion del esqueleto humano**—El esqueleto humano se compone de 240 huesos en la edad adulta, en que alcanza su completo desarrollo; en la juventud el número de huesos es mayor, pues cada centro de osificacion constituye un hueso separable en la primera infancia y se van reuniendo hasta que á la edad de 25 años llega á tener el número normal; mas tarde, en la vejez las suturas del cráneo van desapareciendo hasta formar algunas veces un solo hueso y lo mismo sucede en otras regiones.

En algunos individuos se encuentran, en las suturas dentadas del cráneo, unos huesos separados por suturas del mismo género, de forma muy variable, que se llaman *huesos wormianos*, que se observan con mucha mas frecuencia en la sutura de los parietales con el occipital, y estos se llaman *epactales*. Los huesos *sesamoideos* son los que se desarrollan en el espesor de los tendones y ligamentos, para modificar los movimientos de las partes en que se hallan colocados.

Las articulaciones toman el nombre de los huesos que unen, escepto algunas que indicaremos en el siguiente cuadro.

Este comprende todos los huesos que componen el esqueleto humano y el modo de reunirse entre si para constituir el armazon sólido en que se apoyan los órganos blandos del hombre.

ARTICULO SEGUNDO

DEL SISTEMA MUSCULAR

421. **Músculos—Su formacion**—Los músculos son los órganos contráctibles que constituyen las masas del cuerpo, llamadas vulgarmente *carne*, de color rojizo variable segun la edad y sangre que contienen. Su conjunto constituye el sistema *muscular*, que se divide en *muscular de la vida orgánica ó vegetativa* y *muscular de la vida animal ó de relacion* por la íntima union que afectan sus partes con las del sistema nervioso y por las funciones locomotivas que desempeñan.

Si se examinan los músculos al miscroscopio se vé que están compuestos de un gran número de fibras (*Lám.* 3ª, *fig.* 3ª *c*), sumamente finas, situadas unas al lado de las otras, formando paquetitos de ciento á doscientas cada uno (*a*), cubiertos de una capa traslúcida, blanquecina, *sarcolema* (*b*), de tejido celular: estos hacecillos primitivos reunidos forman otros haces mayores, unidos por otras capas de tejido conjuntivo, y así susesivamente hasta formar el órgano.

La fibra propia y originaria del tejido muscular es uniforme y poco dúctil, de uno á dos milésimos de milímetro de diámetro y de longitud igual al músculo de que forman parte; su color hace manchas pálidas y oscuras alternadas; están reunidas entre sí por una sustancia amorfa y se distinguen en el microscopio por las rayas de union. (*Lám. A*).

La fibra propia del tejido suponen algunos autores que sea un tubo lleno de una masa líquida, en la que hay glóbulos que comprimen las paredes y de ahí resultarian las estrías; y alguno llega á decir, que su contenido se mueve y dirige al polo negativo cuando se hace pasar una corriente eléctrica. Sin embargo, lo único que puede afirmase hoy es que cada una de estas fibras primitivas está compuesta de unas células ó discos granulosos colocados unos al lado de los otros.

Los haces primitivos (*Lám. A*) son de 1 á 3 centésimos de milímetro de diámetro, forman estrias más ó menos marcadas y

además una especie de arrugas ó pliegues que compreden á su vez varias estrías.

Los hacecillos primeros tienen un color rojizo ó jaspeado, su forma es cilíndrica, aunque, efecto de la compresion que ejercen sobre él los adjuntos, presentan algunas veces la forma prismática. Están cubiertos por una membrana tubulosa que se llama *miolema*, que se une por sus estremos á los tendones.

Todos los haces de hacecillos que constituyen el músculo están reunidos por una membrana, que se introduce entre ellos formando tabique de separacion; esta membrana toma el nombre de *aponeurosis envolvente*, blanco anacarada, resistente, compuesta de fibras entrecruzadas y tejido laminar, y se prolonga hasta el hueso, cubriendo el tendon, resultando de la reunion de estos elementos una masa mas ó menos fusiforme, aplanada ó no.

Los estremos de los músculos forman los *tendones* por medio de los cuales se reunen á los huesos, á la piel, y á las vísceras.

Además de estas fibras propias los músculos contienen vasos y nervios (*m*, *f*, *d*) que ya superficial ya interiormente la recorren para dirigir su accion y para alimentarlos, algunas vesículas sebáceas y tejido conjuntivo, que como hemos dicho, mantiene el todo reunido.

Los múculos de la vida vegetativa tienen la misma composicion elemental, aunque varía su disposicion. No forman haces primitivos, sinó que están colocadas sus fibras unas al lado de las otras, reunidas solo por el tejido conjuntivo general del músculo.

Al tratar de los alimentos (§ 28) hemos dado una idea bastante aproximada de la composicion química de los músculos.

El principio constituyente de las fibrillas contractiles es la musculina, sintonina ó fibrina muscular, que si bien ofrece la misma composicion elemental que la de la sangre, se diferencia mucho de ella; es mas soluble, no contiene hierro y es mas alimenticia que ella. Entre las sustancias albuminoides de los músculos se encuentran la creatina, creatinina, sarkina, sarkosina, ácido inósico, etc. El azùcar de los músculos recibe el nombre de inosita.

422. **Distincion de las fibras musculares de la vida orgánica de las de relacion**—El carácter físico que principalmente distingue estas dos clases de fibras es la forma estriada

de las segundas, fácil de percibir á simple vista en los hacecillos de la carne, y la forma lisa de las de la vida orgánica.

El color varía tambien ; las fibras estriadas, son mas coloradas que las lisas, así como aquellas son uniformes estas presentan una série de depresiones semejantes á las de un chorro de agua, cerca del orificio de salida.

Las fibras estriadas están sujetas al imperio de la voluntad cuyos mandatos reciben por medio del sistema nervioso, con la sola escepcion de las fibras del corazon : por esta razon se llaman tambien *músculos voluntarios* los estriados.

423. **Tendones. Su formacion. Aponeurósis.**—Los tendones (*fig. 2 b, c*), son blancos nacarados ó amarillentos, elásticos, muy poco ó nada estensibles, de forma muy variable, muy resistentes, tenaces y rectilíneos generalmente en su direccion.

Cuando los tendones afectan la forma de membranas se llaman *aponeurósis* y tambien *fascias* ; tienen dos estremidades una adherida al músculo y otra al hueso. Están envueltos por la membrana aponeurótica del músculo dentro de la cual presentan á reflexiones mas ó menos notables, y cuando esto se verifica hay entre la vaina y el hueso que sirve de opoyo para la reflexion una serosa (§ 196), para facilitar el movimiento.

Los hacecillos del tejido del tendon son perceptibles á simple vista, pues su diámetro varía de uno á medio milímetro. El tendon contiene los mismos elementos, vasos y nervios que el músculo de que forma parte y se une á él por la insercion de los paquetes musculares en los ensanchamientos que hacen los tendinosos en forma de membrana; otras veces se reunen entrando las fibras musculares entre las tendinosas á diversas alturas, otras se continúan las unas en las otras simplemente y otras, en fin, el músculo entra en una espansion fibrosa que forma el tendon, y en cuya cara profunda las fibras musculares se insertan. En todos los casos la insercion es tan fuerte que puede romperse por traccion el músculo ó el tendon, pero rara vez se rompe por la insercion. La reunion al hueso se verifica por simple insercion de sus fibras, que hacen una transaccion gradual con él.

424. **Contractibildad muscular**—El carácter esencial de la fibra muscular es la *contractibilibad*, es decir, el aumento de diámetro y el acortamiento de su longitud que se verifica por un

escitante, que en el animal vivo es el sistema nervioso casi siempre, ya trasmitiendo la voluntad, ya trasmitiendo las impresiones que se suceden en los órganos de la vida animal, ya las de la vida vegetativa, para que por reflexion se opere el movimiento de contraccion.

Esto se comprueba fácilmente por la seccion de los nervios que se ramifican en cada músculo, y una vez hecha cesa todo movimiento muscular voluntario.

Cuando el músculo se contrae, su parte media se dilata, sus estremos se aproximan y cuando uno de ellos está fijo, el otro se aproxima, arrastrando en su movimiento las partes que están adheridas á èl.

La dilatacion del centro del músculo es tan evidente y notable que no necesita para observarse en el brazo, por ejemplo, mas que la simple contraccion y se vé que el músculo biceps le cambia de forma por su abultamiento en la parte media, (*Lám. 3 fig. 4*).

En la contraccion muscular no hay una disminucion de volúmen; sinó cambio de forma por los movimientos de las fibras ; estas no solo ensanchan sus diámetros en la parte media, si que tambien se repliegan sobre sí mismas formando como serpentines mas ó menos largos ; pero cuya separacion no pasa de tres décimos de milímetro.

La contraccion no es simultánea con la escitacion, sinó que necesita un espacio de tiempo para producirse, aunque muy corto ; y para volver á su estado de relajacion emplea tambien algun tiempo ; pero menor que para la contraccion.

Háse discutido mucho si la contractibilidad era inherente á la fibra muscular ó era consecutiva de la nerviosa que la acompaña; pero C. Bernard en sus esperimentos con el curare ha puesto la cuestion fuera de duda ; puesto que por aquel veneno la segunda pierde su facultad moto-escitadora y la primera conserva la contractibilidad para los escitantes directos ; de lo cual se deduce que la contractibilidad es inherente á la fibra muscular, aunque esta se escite mas que por ningun otro medio por la nerviosa.

La facultad de contraerse los músculos dura algun tiempo despues de la muerte y en los miembros amputados despues de separados del organismo.

La contraccion muscular puede ser escitada de muy diversos

modos, pero los principales son : en primer término la accion nerviosa, ya por impulso de la voluntad, ya por accion refleja ó por la escitacion del nervio que va á él ; viene despues la electricidad aplicada al músculo directamente (§ 427) ; los escitantes químicos son los mas activos despues de estos y obran en razon de la actividad con que pueden cambiar la composicion química del músculo ; el calor y la luz obran tambien, sin duda, por las acciones químicas que pueden determinar ó favorecer.

Todos estos escitantes obran diferentemente no solo en distintos músculos sinó aun en el mismo, siendo mas activos en los músculos que deben dar mayor fuerza de contraccion, á una temperatura media y en los músculos que no han sufrido antes otra ú otras escitaciones. .

Cuando se ha aplicado un escitante y antes de llegar el músculo al máximun de retraccion se aplica otro escitante ; la contraccion que resulta es mucho mas fuerte y si la aplicacion de escitantes es rápida y sucesiva, conserva su forma retraida y no puede estenderse; se produce el estado llamado de *tétanos*.

Schiff fijándose en el fenómeno que se produce por la percusion de un músculo, al que llamó *contraccion idiomuscular* en la cual se vé seguir á la percusion un abultamiento proporcional al golpe en ciertos límites y siguen una série de ondulaciones que van amortiguándose poco á poco, habiendo durante este fenómeno, un encogimiento del músculo percudido.

Este esperimento puede hacerlo cada uno en sí mismo, estendiendo el brazo izquierdo, comprimiendo la mano con fuerza, y percudiendo el biceps con el canto de la mano derecha.

Inherente á la contractibilidad es la *estensibilidad* ó *relajacion* en virtud de la que el músculo despues de haber estado contraído un cierto tiempo vuelve á recobrar su primitiva *longitud*.

425. **Tonicidad. Fatiga muscular**—Los músculos cuando ha cesado la contraccion, es decir, cuando están en relajacion, no tienen toda su longitud natural ; sinó que están mas ó menos acortados y á la fuerza que mantienen este encogimiento se le llama *fuerza tónica de los músculos*, que sirven para mantener el equilibrio de tension de unos músculos con otros, y para tener cerrados los esfínteres, pues sinó estos tendrían que estar permanentemente en contraccion activa.

Esta fuerza puede desaparecer, como sucede en las parálisis, y entónces recobran los músculos su primitiva estension; esto nos esplica que las materias escrementicias salgan involuntaria ó contínuamente de sus depósitos por la falta de tonicidad de los esfínteres, como tambien en la parálisis el encogimiento de los músculos sanos á espensas de los antagonistas destonizados que produce las torceduras de la cara de los paralíticos de un nervio facial, quedando sano el otro.

Las contracciones tienen un carácter eminentemente intermitente; y no pueden quedar largo tiempo en estado de contraccion, porque al cabo de un espacio mas ó menos largo sobreviene la relacion por sí misma, á causa de la *fatiga muscular*, que es un estado en el cual los músculos no obedecen á los mandatos de la voluntad y si esta obra ó ha obrado en esceso se manifiesta un dolor proporcional en su intensidad el esceso de contraccion.

426. **Influencia de la sangre en la contraccion muscular**—La sangre influye de un modo muy lento en los músculos, pues la suspension de la circulacion, ya por la ligadura de las arterias, ya por la amputacion de los miembros, no priva de su contractibilidad á la fibra muscular hasta pasado algun tiempo.

427. **Electricidad muscular**—En los músculos existen corrientes eléctricas que acusa el galvanómetro. Para verificarlo no hay mas que tomar un músculo *AB* (*Lám. H, fig. 2ª*), y cortarle perpendicularmente á la direccion de sus fibras: poniendo los conductores de un galvanómetro en contacto con las superficies *ab y A* y se vé que la corriente vá de la superficie esterna á la longitudinal, luego esta es negativa con relacion á la otra. Si en vez de poner en contacto uno de los conductores con la superficie de seccion se pone con el tendon del músculo, la corriente va de la superficie roja al tendon. La primer corriente es tanto mas enèrgica cuanto mas al medio de las superficies se colocan los conductores y la segunda es tanto mas cuanto mas fuerza muscular debe desarrollar el músculo.

Además de estas corrientes hay otras que se manifiestan siempre que se ponen los conductores en comunicacion con dos puntos de la superficie de los músculos. Se llaman *ecuador* de un músculo á su plano medio. Se vé entónces que todo punto próximo al

ecuador es positivo con respecto á otro mas lejano. Estas corrientes son poco enérgicas.

Todas estas corrientes se suspenden así que el músculo entra en actividad por cualquier causa, y si la actividad es prolongada se producen en sentido contrario.

La esplicacion de estas corrientes la dá Dubois Reymond por su teoría electro tónica. Supone que las moléculas que componen los músculos están en estado estático con relacion á un núcleo central; al ponerse en contacto los conductores de un galvanómetro con estas células, que llama *peripolares*, como son mejores conductores que los músculos, la electricidad tiende á recomponerse al través de los alambres y se desarrollan las corrientes.

Todos los fenómenos que acabamos de indicar se verifican tambien en los nervios del mismo modo.

Si se hace pasar la corriente de un músculo por el nervio de otro se produce en este una contraccion y queda en reposo; si continuando este contacto el primer músculo se pone en actividad, segun lo que acabamos de decir, su corriente muscular debe disminuir y así es en efecto, pues se vé que la disminucion repentina de la corriente que pasa por el nervio lo irrita y determina en su músculo una contraccion que se ha llamado *contraccion convulsiva.*

Ya hemos espuesto (§ 281), las leyes de las contracciones musculares que se esperimentan por la aplicacion de la electricidad al sistema nervioso, réstanos observar que el fluido eléctrico es el escitante mas enérgico de ambos sistemas, tanto que animales recientemente asfixiados vuelven á respirar, hasta treinta minutos despues de la muerte y los cadáveres recientes, sobre todo los guillotinados, hacen contorsiones, mueven los miembros hasta simular los movimientos respiratorios. La accion eléctrica puede producir los accidentes mas graves, pudiendo alterar el ejercicio de todas las funciones; por lo que exige su aplicacion una prudencia sin límites.

Cuando se hacen pasar por un mùsculo una série de corrientes eléctricas que se interrumpen y abren rápidamente, como las de accion una bobina, el músculo se tetaniza y esta se produce cualquiera que sea la distancia á que se pongan los alambres, porque la accion se propaga en toda la longitud del músculo.

428. **Accion química de la contraccion muscular—**

Tanto el desequilibrio eléctrico como el aumento de temperatura (§ 451) que se observa en los músculos, parecen ser efecto del trabajo químico que se opera durante la contraccion.

Este trabajo consiste en apoderarse el músculo de oxígeno y exalar ácido carbónico ; hecho esperimentalmente comprobado ya sobre el animal vivo, ya sobre músculos separados de él en los cuales persiste hasta que cesa la contractibilidad, es decir, hasta que empieza la putrefaccion.

El aflujo de sangre al músculo activo trae un esceso de elementos que se oxidan rápidamente para poner en libertad la cantidad de calor que debe convertirse en movimiento ó fuerza muscular : es decir, hay un aceleramiento en el juego nutritivo; los esperimentos de Dubois Reymond prueban el cambio eléctrico en los músculos en actividad, que nos demuestran que hay cambios en la composicion química de los cuerpos, así como el convertirse la reaccion neutra del músculo en ácida.

Este juego de oxidaciones exagerado gasta los elementos constitutivos del músculo, acumula en él principios oxidados que son impropios para la conservacion y que hacen sentir á los filetes nerviosos que se estienden en él una sensacion anormal, que si se exagera convierte en dolor y se produce la fatiga muscular, hasta que el reposo permite que la sangre se lleve los elementos perniciosos y reponga los gastados.

429. **Contracciones vermiculares**—Las fibras musculares de la vida orgánica presentan caractéres especiales ; es mas lenta en producirse su contraccion, y su relajamiento, pero como no tiene límite huesoso que lo impida pueden ser ambas mucho mas notables. Dubois Reymond hizo esperimentos en que vió que por una corriente galvánica podria el intestino llegar á tener un 30 por 100 de su diámetro ordinario. Estas contracciones se llaman *vermiculares.*

Las contracciones vermiculares son independientes de la voluntad y del sistema cerebro espinal, dependiendo solamente del gran simpático, que se escita por el juego de las acciones que se verifican en los órganos en que se estienden.

** **Movimiento vibrátil**—Además de la contraccion muscular hay otra causa de movimientos en el organismo.

En todas las mucosas que están cubiertas de epitelios cilíndri-

cos, las células tienen unos apéndices filiformes, que se llaman *pestañas vibrátiles* (*Lám. 5ª fig. 6ª a*); estos apéndices verifican un movimiento de contraccion y espansion, y otro de oscilacion, en virtud de los cuales los líquidos que bañan estas superficies progresan por ellos, en la laringe y fosas nasales, por ejemplo, hácia los orificios esternos, y en todos los demás hácia los órganos á que deben ir.

Las dimensiones de las pestañas son de una longitud de medio milésimo de milímetro, por una décima ó vigésima parte de grueso; se hallan independientes del sistema nervioso y conservan el movimiento por algun tiempo despues de separadas del cuerpo.

La velocidad ordinaria que imprimen al líquido varía entre uno y dos décimos de milímetro por segundo, aumentando con la temperatura, entre los límites medios, el frio y el calor elevado le hacen cesar, así como el contacto con los ácidos; los álcalis restablecen el movimiento seguramente, porque neutralizan la accion de los ácidos.

430. **Rigidez cadavérica**—Hemos dicho repetidas veces que la contractibilidad muscular dura despues de la muerte mas ó menos tiempo, á medida que ella desaparece va sobreviniendo *rigidez cadavérica*, que consiste en una modificacion especial que sufren los músculos, en virtud de la cual se oponen á las flexiones que se quieren hacer sobre ellos.

Esta rigidez está producida por el endurecimiento de la fibra carnosa y por una coagulacion de los elementos albuminoides que contiene el músculo, sobreviniendo en razon á la temperatura esterior y á la causa de la muerte, en los diferentes miembros, segun la mayor facilidad de enfriamiento, es decir, de los estremos al centro.

433. **Nomenclatura de los músculos**.—Los quinientos veinte y siete músculos, que consideran generalmente los anatómicos en el cuerpo humano, tienen entre sí notables diferencias que permiten clasificarlos segun su número, funciones, formas y region que ocupan.

Los músculos se llaman *pares* cuando, como los huesos, están situados á los lados de una línea media é *impares* cuando es uno solo y entónces está casi siempre en la línea media y es simétrico.

Los músculos que reciben nervios del sistema céfalo-raquídeo

verifican sus contracciones á impulsos de la voluntad y se llaman *músculos voluntarios*; los que reciben filetes del sistema gran simpático verifican su accion independientemente de dicha facultad y se denominan *músculos involuntarios* y otros reciben nervios de ambos sistemas y si bien la voluntad puede determinar los movimientos estos se verifican comunmente sin su concurso como sucede en los movimientos respiratorios, estos *músculos* se llaman *mistos*; por último, hay músculos que reciben nervios que salen del cerebelo y que regulan, por su accion, los movimientos, manteniendo el estado de equilibrio del cuerpo, estos se llaman *músculos del equilibrio.*

Cuando varios músculos concurren á producir un movimiento, ó movimientos semejantes se dice que son *congéneres, y antagonistas* cuando se oponen á un movimiento ó lo verifican en sentido contrario.

Se llaman *músculos tensores ó estensores* á los que sirven para tender un miembro ó un órgano cualquiera; *abductores* los que tienen por objeto separar de la línea media del cuerpo las partes, este movimiento que se opone al de los *adductores*, que vuelven á su posicion los separados por los abductores: *flexores* los que tienen por objeto doblar una parte del cuerpo; *rotadores* los que la hacen girar sobre un eje ó centro: *elevadores* los que tienen por objeto levantar un órgano; *depresores* los que tienen por objeto hacerlo descender, etc., etc.

Por su forma se llaman *rectos, oblicuos, cuadrados, trapecios,* etc. y tambien *orbiculares ó esfinteres* cuando están dispuestos en haces mas ó menos circulares al rededor de un orificio; *deltoides* cuando son semejantes á una Δ; *biceps* si están divididos en dos partes por uno de sus estremos; *triceps,* si en tres; etc.

Por el lugar que ocupan toman la denominacion de la region ó huesos ú órganos sobre que se insertan, así se llaman *femorales, iliacos, braquiales, pectorales, omoplato-hioideo, temporal, etc.*

Por sus dimensiones se dividen en *largos, cortos, anchos, etc.* Los largos se consideran subdivididos en tres partes: el *vientre* (*fig. 2 a*) que es la parte media, *cabeza* (*b*), la estremidad mas corta y *cola* (*c*), la mas larga y estrecha que se mueve siempre hácia la cabeza.

432. **Músculos del cuerpo humano**—En el cuadro del frente número 4, incluimos todos los que componen la masa del cuerpo con las aponeurosis que los sostienen, sus relaciones y funciones que están destinados á desempeñar.

Cuadro sinóptico de los músculos del cuerpo humano

PARTE DEL CUERPO	REGION EN QUE SE HALLA	NOMBRE DEL MUSCULO	SITUACION	FORMA GENERAL	ESTRUCTURA	DIRECCION	INSERCIONES	RELACIONES	FUNCIONES QUE DESEMPEÑAN
CRANEO	Epicránea	Occipito frontal (1)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Auricular	Auricular superior; „ anterior; „ posterior	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Interior del peñasco	Esterno del martillo (Lam. 8, 42); Interno „; „ estribo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CARA	Region palpebral	Orbicular de los párpados (2); Superciliar; Elevador del párpado superior (3)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Ocular (Lám. 8ª fig. 3)	Recto superior (11); „ inferior (12); „ interno (10); „ esterno (9); Oblicuo mayor (13); „ menor (14)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Nasal	Piramidal; Trasversal (15); Elevador comun del ala nasal y del lábio super.; Mirtiforme, compresor de las alas	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Maxilar superior	Elevador propio del lábio superior (4); Canino; Zigomático mayor; „ menor	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ inferior	Triangular de los lábios (7); Cuadrado de la barba (6); Borla de la barba	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Intermaxilar	Buccinador; Orbicular de los lábios	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Ptérigo maxilar	Pterigoideo interno; „ esterno	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Témporo maxilar (Masticadores)	Temporal (9); Masetero (10)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Region lingual (Lam. 8ª fig. 15)	Hiogloso; Genogloso; Estilogloso; Lingual; Glosoestafilino (Pilar ant'or del palad'); Faringogloso; Amigdalogloso; Trasversal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Palatina	Peristafilino esterno; „ interno; Palato estafilino ó ázigos; Faringo estafilino (Pilar posterior)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CUELLO	Cervical superficial	Cutáneo; Esterno mastoideo (3)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Supra hioidea	Digastrico; Estilohioideo; Miloiotoideo; Geniohioideo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Infra hioidea	Omóplatohioideo; Esternohioideo; Esterno tiroideo (14); Tirohioideo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Faringea	Constrictor inferior; „ medio; „ superior; Estilo faringeo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Cervical profunda	Recto anterior mayor de la cabeza; „ menor „ „; Largo del cuello	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ lateral	Escaleno anterior; „ posterior; Recto lateral de la cabeza	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
PECHO	Torácica anterior	Pectoral mayor (17); „ menor; Subclavio	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ lateral	Gran serrato (19); Inter costales, esternos / internos (Once á cada lado); Supra costales (Doce á cada lado); Triangular del esternon	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Diafragmática	Diafragma (Lam. 6ª 14 y 5ª fig. 3ª y 6ª)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ABDOMEN	Abdominal propiamente dicha	Oblicuo mayor (20); „ menor; Trasverso; Recto del abdómen (21); Piramidal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Lumbar	Psoas mayor; „ menor; Iliaco; Cuadrado de los lomos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Anal	Elevador del ano; Isquio coxígeo; Constrictor ó esfinter del ano	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Perineal	Isquiocavernoso; Bulbo cavernoso; Trasverso del periné; „ profundo del periné; Pubio uretral de Wilson	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nota	Aponeurosis abdominal	[illegible]							
NUCA y ESPALDA	Lumbo dorsal	Trapecio; Gran dorsal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Dorso cervical	Romboideo; Angular del omóplato	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Vértebro costal	Serrato menor posterior superior; „ inferior	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Cérvico occipital superficial	Esplenio; Complejo mayor; „ menor	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Cérvico occipital profunda	Recto mayor posterior de la cabeza; „ menor „ „ „; Oblicuo mayor „ „; „ menor „ „	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Vertebral	Dorsal largo; Sacro lumbar; Trasversal del cuello; „ espinoso; Interespinosos cervicales (6 á c. l.); Intertrasversales „ (11 á c. l.); „ lumbares (5 á c. l.)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HOMBRO	Escapular poster.	Supra espinoso; Infra espinoso; Redondo menor; „ mayor	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ INTERIOR	Subescapular	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ ESTERIOR	Deltoides	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
BRAZO	Braquial anterior	Coraco braquial; Biceps braquial (22 y fig. 4ª); Braquial anterior (23)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ POSTERIOR	Triceps braquial (24 fig. 5ª)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ANTEBRAZO	Antibraquial anterior y superficial	Pronador redondo; Palmar mayor ó radial anter. (25); „ menor; Cubital anterior; Flexor comun superf. de los dedos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Antibraquial anterior y profunda	„ „ profundo „ „; „ propio del pulgar; Pronador cuadrado	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Antibraquial posterior y superficial	Estensor comun de los dedos; „ del meñique; Cubital posterior; Ancóneo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Antibraquial posterior y profunda	Abductor largo del pulgar; Estensor corto „ „; „ largo „ „; „ propio del índice	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Radial	Supinador largo; „ corto (26); Primer radial esterno; Segundo „ „	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
MANO	Palmar esterna (Eminencia tenar (27))	Abductor corto del pulgar (37); Oponente; Flexor corto del pulgar; Abductor del pulgar	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Palmar interna (Eminencia hipotenar (28))	Palmar cutáneo; Adductor del meñique; Flexor corto del meñique (28); Oponente del meñique	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Palmar media	Lumbricales (4 en cada mano); Interóseos: 1° Dorsal, abductor del índice; 1° Palmar, adductor „ „; 2° Dorsal, abductor del medio; 3° „ adductor „ „; 2° Palmar, abductor „ anular; 4° Dorsal, adductor „ „; 3° Palmar, abductor „ índice	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
(Lám. 5 fig. 1)	Aponeurosis braquial	[illegible]							
MUSLO	Glútea ó nalga	Glúteo mayor; „ mediano; „ menor	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Pelvi-trocanterea	Piramidal; Obturador interno; „ esterno; Gemino superior; „ inferior; Cuadrado crural	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Crural anterior	Sartorio; Recto anterior (fig. 2); Triceps crural	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ posterior	Semitendinoso; Semimembranoso; Biceps crural	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ interna	Pectineo (30 línea superior); Recto interno (30 inferior); Primer adductor ó mediano (30); Segundo „ ó menor; Tercero ó mayor	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ esterna	Tensor de la fascia lata	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
PIERNA	Anterior	Tibial anterior (31); Estensor propio del dedo gordo; „ comun de los dedos (34); Peroneo anterior	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Poster. superficial	Gemelos; Sóleo (fig. 6ª); Plantar delgado	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ profunda	Popliteo; Flexor comun de los dedos; Tibial posterior; Flexor propio del dedo gordo	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Peronea	Peróneo largo lateral; „ corto „ (33)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
PIÉ	Dorsal	Pédio (36)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Plantar media	Flexor corto plantar; Accesorio del flexor largo; Lumbricales (4 en cada pié)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ interna	Adductor del dedo gordo; Flexor corto del dedo gordo; Abductor oblicuo del dedo gordo; „ trasverso „ „	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	„ esterna	Abductor del dedo pequeño; Flexor corto del dedo pequeño	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Interósea (Lám. 5 y 7 - Fig. 1ª)	Interóseos: 1° Dorsal, adductor del 2° dedo; 2° „ abductor „ „; 1° Plantar, adductor del 3° „; 3° Dorsal, abductor „ „; 2° Plantar, adductor del 4° „; 4° Dorsal, abductor „ „; 3° Plantar, adductor del 5° „	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

NOTAS—1ª [illegible]

ARTICULO TERCERO

DE LAS FUERZAS Y MECANISMO DE LOS MOVIMIENTOS

433. **Fuerza y pérdida musculares**—Los músculos al contraerse desarrollan en cada una de sus fibras una fuerza dada que se aplica por sus estremidades á los tendones terminales, á los que vienen á concurrir las de todas las fibras. Las inserciones de los músculos son una fija y la otra movible, esta traduce las fuerzas producidas por la fibra del músculo en un movimiento que se llama *trabajo del músculo* ; bien directamente, bien cambiando la direccion, cuando pasa por correderas ó canales óseos ó ligamentos que le sugetan como sucede en todos los músculos estensores de los dedos de la mano que se hallan en el antebrazo, (*Cuadro 4º*). Cuando las inserciones de los músculos son aponeuróticas, la trasmision de la fuerza se verifica del mismo modo, solo cambia la forma de la aplicacion de la fuerza. Cuando tiramos de un objeto con un cordon, no variamos en nada la trasmision de la fuerza desarrollada, que si lo hacemos con una cinta plana ó encorvada hasta formar un cilindro hueco.

Las aponeurosis ó fascias mantienen los distintos músculos sugetos de modo que no se desvien y aprovechen la mayor suma posible de la fuerza desarrollada.

El trabajo muscular no es, pues, mas que la conversion del calor desarrollado por las acciones químicas, que se convierte en un movimiento, que es lo mismo que sucede en las máquinas de vapor. El calor de la oxidacion del combustible desarrolla el vapor y este impulsa el movimiento. En estos artefactos es facil calcular la cantidad de carbon y agua necesarias para producir un efecto dado; veamos si puede calcularse el gasto de la máquina humana.

El primer dato que se necesita es la intensidad de la accion de la potencia ó sea de la contraccion de los músculos y como esta depende de la escitacion, del estado del sistema nervioso y del modo como se insertan las fibras musculares, se vé que es muy variable la fuerza que pueden producir los músculos, y por consiguiente la determinacion debe ser aproximada.

Para hacerla se trata de averiguar la cantidad de movimiento

que puede producir un músculo traducida en peso; se toma un músculo, se le suspende por un estremo y en el otro tendon se cuelgan pesos hasta que ya no se contrae el músculo á beneficio de los escitantes eléctricos que se le aplican. Ahora bien, como la seccion trasversal del músculo aumenta ó disminuye con el número de fibras que contiene, es claro que podrá espresarse el trabajo del músculo por la relacion entre el peso y la unidad de la superficie de seccion. Henke y Knorz han calculado que la fuerza desarrollada por los músculos del hombre varía entre 6 kilógramos y 8 por centímetro cuadrado de seccion.

Weber determinaba el trabajo de los músculos, que tienen en comun el tendon de Aquiles, sóleo y gemelos (*cuadro 4º*), haciendo obrar á este tendon sobre el calcáneo, poniéndose el hombre de puntillas; en este caso el tendon (*fig. 6ª, lám. 3*), obra sobre una palanca que tiene el punto de apoyo en el suelo y la resistencia es la gravedad del cuerpo aplicada á la articulacion tibio-tarsiana (§ 434); cargando el cuerpo con pesos sucesivos hasta que el tendon no pueda levantarlo, es claro que el peso del cuerpo, menos el de los órganos que se aplican sobre el suelo, mas la suma de los pesos, será la fuerza total de los músculos de la pantorrilla.

Este medio es mas exacto que el primero, porque en el animal vivo los músculos tienen que vencer la tonicidad de los músculos antagonistas, el peso de las palancas á que están adheridos, la insercion, que no es nunca perpendicular sino paralela, el rozamiento de las articulaciones, etc., y en los músculos separados obra directamente sobre el peso; sin embargo, parece que la contraccion escitada por la electricidad, por enérgica que sea, no lo es tanto como la nerviosa y por lo tanto puede estimarse que aproximadamente son semejantes ambas contracciones.

Todas las resistencias que hemos enumerado consumen una cantidad de fuerza que no se convierte en trabajo útil; esta fuerza puesta en accion para vencer la resistencia, es lo que se llama *pérdida muscular*, y como esta no puede calcularse numéricamente mientras no se conozcan las combinaciones íntimas que se operan en la contraccion y el valor de las resistencias, de ahí que no pueda resolverse el problema mecánico propuesto.

434. **Modo de obrar de la fuerza muscular en los diversos movimientos y en la escitacion**—El tendon re-

cibe todas las fuerzas y las trasmite íntegras, á causa de su poca elasticidad, á los huesos en que se insertan por medio de las articulaciones. Los huesos reciben esta impulsion y obedecen á ella en virtud de su inercia como palancas ordinarias, teniendo sus puntos de apoyo en las articulaciones.

Hay músculos que no insertan sus fibras sobre los tendones ; sino sobre membranas aponeuróticas, unas cilíndricas y otras planas, en el primer caso obran como los músculos ordinarios por medio del tendon que las termina y en el segundo hacen á las membranas verificar movimientos de contraccion ó espansion, segun los casos.

Para que se comprenda bien este mecanismo vamos à estudiar algunos casos particulares : 1º El músculo biceps braquial (*fig. 4*), recibela accion de la voluntad y se contrae, llevando el tendon de su cola la fuerza que se desarrolla á la tuberosidad del radio (*P.*), este hueso está fijo al húmero y cúbito por la articulacion húmero-cúbito radial (*F*), y á la mano por la radio-cúbito-carpiana (*R*), de modo que el radio está convertido en una planca de tercer género cuyo punto de apoyo es (*F*), el codo; cuyo brazo de potencia es (*F P.*), la tuberosidad bicipital del radio y cuyo brazo de resistencia es (*R F.*), el antebrazo entero ; aquí lo que se pierde en fuerza se gana en velocidad y así por una contraccion de corta longitud del biceps el brazo puede hacer una flexion de mas de 120º arrastrando un peso dado : 2º El triceps (*fig. 5*), obra del mismo modo pero en sentido opuesto : 3º (*fig. 6*). Los músculos gemelos y el sóleo al contraerse comunican la fuerza desarrollada por medio del tendon de Aquiles (*P*), al calcáneo; esta es la potencia, la resistencia está aplicada por bajo de la articulacion tibio-tarsiana y el punto de apoyo está en el suelo debajo de las metatarso-falangianas, de modo que viene á constituirse una palanca de segundo género en la que por una contraccion estensa y poderosa la palanca no hace mas que un pequeño movimiento, pero en cambio gana la fuerza suficiente para elevar el peso del cuerpo. Esta clase de palanca no tiene mas representante en la economía humana que la que acabamos de estudiar; las de tercer género determinan la casi totabilidad de los movimientos del hombre y las de primero son frecuentes en la estacion, pues mantienen en equilibrio la cabeza, apoyada en la columna vertebral, por la articulacion

occipito-atloidea, la potencia en la protuberancia occipital y la resistencia en los maxilares; la columna vertebral se apoya en los iliacos y estos en los fémures, simulando una palanca de primer órden, en que el punto de apoyo es la articulacion, la potencia la accion de los músculos flexores y la resistencia la de los glúteos; en la rodilla y en el talon se verifica un equilibrio semejante, de modo que la estacion bípeda, sentada ó de rodillas es siempre por el equilibrio de palancas de primer género.

435. **Valor numérico de fuerza muscular**—Muchos trabajos se han hecho para medir la fuerza que desarrolla la contraccion de las fibras; pero es punto menos que imposible su determinacion, pues la variedad de su longitud, su forma y modo de insercion, la intensidad de la causa motora y el estado del sistema nervioso son otras tantas causas que influyen directamente y que son muy difíciles de apreciar (§ 433). Además el rozamiento, la fuerza de enercia y otras varias causas merman la accion primitiva y se pierde una gran parte.

La fuerza que desarrolla el hombre no puede, pues, ser medida en absoluto y atendiendo á las distintas aplicaciones que puede darle ha sido preciso convenir en una aplicacion dada para comparar el resultado final de ella.

La fuerza se mide por *kilogramómetros* que es el esfuerzo necesario para elevar un kilógramo de peso á un metro de altura en un segundo.

Varios aparatos á cual mas variados, conocidos con el nombre de *dinamómetros,* sirven para medir la fuerza desarrollada por el hombre, en todos ellos el máximun varía entre 170 y 180,000 kilogramómetros, siendo mayor en el hombre robusto que en el débil, en el nervioso el desarrollo momentáneo es muy enérgico pero poco continuado; en el sanguíneo es sostenido, en el linfático es débil; en todos se eleva con el ejercicio.

Pero teniendo entendido que el hombre no usa del máximun de su fuerza, ni puede usarla sino por cortísimos instantes, se verá el poco valor que puede darse á esos resultados, aun sin tener en cuenta el estado del sistema nervioso y demás causas que pueden influir en ellos.

El hombre parece desarrollar su máximun de fuerza cuando levanta un peso ó hace un esfuerzo sobre un aparato dinamóme-

trico haciendo traccion de arriba abajo, y entónces un hombre medianamente robusto y en buen estado de salud levanta de ciento cincuenta á doscientos kilógramos, término medio.

ARTICULO CUARTO

DE LAS ACTITUDES INMÓVILES

436. **Condicion de equilibrio en el hombre. Determinacion de su centro de gravedad.**—El hombre se halla en equilibrio cuando la vertical que pasa por el centro de gravedad cae dentro de la base de sustentacion.

Para determinar el centro de gravedad del hombre se le considera dividido por un plano vertical que pase por su parte media, de adelante atrás; pesando sensiblemente ambas mitades lo mismo, claro es que en él ha de estar el centro que se busca; tendido horizontalmente el hombre sobre una tabla que pueda girar sobre un eje (*Lám. K, fig. 3ª*), ésta se equilibra cuando el plano que pasa por el eje parece dividir en dos partes iguales la última vértebra lumbar, luego el centro de la gravedad se halla en la línea de interseccion entre el primer plano y este; ahora considerando que el cuerpo se mantiene en equilibrio sobre las cabezas de las fémures, en el punto donde el plano que pasa por ella corta à la linea arriba dicha, está el centro de gravedad buscado, el cual se halla un centímetro mas alto del plano horizontal que pasa por la articulacion inferior de la última vértebra lumbar.

437. **Division de las actitudes inmóviles.**—Las actitudes inmóviles pueden ser: *estacion vertical*, sobre los dos piés, *bipedestacion*; ó sobre uno, *solipedestacion*; sobre el centro del cuerpo, *estacion sentada*; sobre ambas rodillas, *estacion arrodillada*, sobre la punta de los piés, *estacion de puntillas*, y *estacion horizontal ó acostada.*

Todas estas estaciones, escepto la última, no se verifican, sin

un esfuerzo muscular, antes bien exigen el concurso de un crecido número de músculos; pues cuando este falta, como sucede en los vértigos, y en las fuertes contusiones, el cuerpo cae por el desequilibrio que sufre; por esto las actitudes inmóviles se dividen en *activas* y *pasivas*, segun que exigen ó no el concurso de los músculos; las pasivas se verifican cuando el cuerpo está abandonado á sí mismo sobre un plano mas ó menos horizontal, que es el estado de reposo.

438. **Bipedestacion**—La bipedestacion se verifica por el concurso de los músculos posteriores del cuello, que equilibran el peso de la cabeza sobre la columna vertebral, cuando esta fuerza falta la cabeza se viene sobre el pecho, la columna sostiene el cuerpo en posicion horizontal, por la accion de los músculos flexores, y trasmite el peso de la cabeza, de las vísceras y de toda la parte superior del cuerpo á la pelvis, que á su vez pasa á las cabezas de los fémures, donde se sostiene el equilibrio por la accion enérgica de los músculos glúteos, el ligamento ileo-femoral y la fascia lata, los fémures trasmiten su accion á las tibias que sostienen el cuerpo mediante el equilibrio de los músculos flexores y estensores de la pierna; recibe el astrálago el peso de toda la parte superior que trasmite la tibia y descansa el cuerpo sobre el suelo por el calcáneo, tarso y metatarso, hallándose en esta region poderosos músculos cuya accion sostiene la posicion vertical de la tibia, sóleo, gemelos, flexores, etc.

Todos los huesos, desde las vértebras á los del pié, obran aqui como las palancas de primer género, comprendiéndose bien que los músculos que mayor fuerza desarrollan son en sentido vertical, pues las estremidades de los huesos inferiores por su redondez facilitan el movimiento de las partes superiores sobre ellas, por lo cual los músculos de los miembros necesitan desarrollar una fuerza enérgica y por esto cansa tanto este género de estacion.

Cuando tenemos que permanecer largo tiempo en pié, inclinamos el cuerpo hácia uno de los lados, haciendo gravitar sobre aquel miembro el cuerpo y doblando ligeramente el otro, al cabo de un rato invertimos la posicion y asi sucesivamente, con lo cual nos cansamos menos.

La razon de esto consiste en que el miembro que doblamos se inclina tambien algo hácia atrás, los mùsculos glúteos no tienen

que oponer tanta resistencia para impedir la accion del cuerpo hácia adelante, los músculos del muslo y de la pierna se hallan apoyados y aliviados en su accion, por la de la pierna en flexion, que contribuye á mantenerlo en posicion conveniente y al mismo tiempo trasmite una parte del peso al suelo, por su punto de apoyo.

En la bipedestacion el hombre puede hallarse, sin sostener peso ó sosteniéndolo, con todo el cuerpo inmóvil ó solo la parte inferior; todos estos casos busca siempre el equilibrio, haciendo pasar la resultante de su centro de gravedad y el del peso adjunto por su base de sustentacion, inclinando su cuerpo al lado opuesto al en que lleva el peso, y cuando ha de mover la parte superior abre las piernas, como se abren la de un compás, marcando la direccion en que los movimientos se han de hacer ó bien su perpendicular. Así para tirar hácia nosotros, ó para empujar hácia delante, colocamos uno de los piés hácia delante y el otro hácia atrás para dar un sólido punto de apoyo al cuerpo que obra como una palanca.

439. **Estacion sobre un pié**—La estacion sobre un pié se verifica por los músculos de una sola pierna, sobre la cual ha de estar en equilibrio el cuerpo; tienen, pues, que sostener doble peso y por consiguiente, ha de hacer una fuerza mucho mayor, y de ahí la mayor fatiga y el poco tiempo que puede estarse en esa posicion; además, el equilibrio es inestable, como la de un cono que se sustenta por la punta ó vértice.

440. **Estacion de puntillas**—La estacion de puntillas, es decir, sobre la parte del pié que media entre los metatarsianos y la estremidad libre de los dedos (*Lám. 3ª fig. 6ª*), es inestable tambien; pues la base de sustentacion es muy pequeña, muy débil y los mùsculos de la region posterior de la pierna se hallan en una contraccion sumamente violenta, porque han de equilibrar el peso del cuerpo que se inclina hácia delante. Se comprende lo muy pronto que llegará el cansancio, que se aumenta cuando la estacion es solo sobre uno solo de los piès.

En esta estacion se busca el equilibrio adelantando el cuerpo, y estirando por detrás la pierna libre; los brazos ayudan, separándose del cuerpo en sentidos perpendiculares á los que lo verifican el cuerpo y la pierna.

441. **Estacion de rodillas**—La estacion de rodillas es análoga á la de bipedestacion; pero la base de sustentacion es entónces redonda y de poco diámetro, falta de músculos y tejidos que le sirvan de almohadillas, y por consiguiente, dolorosa: para neutralizar en parte y aumentar los puntos de trasmision de la gravedad se usan las almohadillas. La estacion sobre una rodilla es posible, pero muy inestable.

442. **Estacion sentada**—La estacion sentada es tambien como la de bipedestacion, aunque como el cuerpo descansa sobre la region glútea, ancha y carnosa, es infinitamente mas cómoda, y además el muslo se halla sostenido por el asiento, no teniendo que soportar el pié mas que el peso de las piernas, si se apoyan en el suelo, y los músculos fémoro tibiales sostienen, aunque menos cómodamente, dicho peso si falta punto de apoyo, cuando quedan las piernas colgando.

Si el asiento tiene respaldo, y cuanto mas blando sea este, mas se aumentan los puntos de apoyo y no cae sobre la region glútea mas que un peso ínfimo.

443. **Estacion horizontal**—La estacion horizontal es la mas cómoda, porque el cuerpo gravita por su propio peso, sobre una ancha superficie y los puntos en contacto con ella no tienen que soportar mas que una parte pequeña de él; sin embargo, si la la superficie es lisa y dura, la forma redondeada del cuerpo humano y de sus partes hace que la trasmision de la gravedad se haga sobre un número muy pequeño de partes, y se hace incómoda y dolorosa en poco tiempo.

En la estacion acostada, los músculos abandonados á sí propios, recobran su estension ordinaria, siendo lo mas comun que haya una semiflexion para facilitar esta accion.

Esta actitud tambien se llama *decúbito*, que se denomina *decúbito prono*, si la colocacion es sobre el vientre; *decúbito dorsal* ó *supino*, si sobre el dorso, *decúbito lateral* sobre los costados, que puede ser *derecho* ó *izquierdo*.

ARTICULO QUINTO

DE LA PROGRESION

444. **Definicion y division**—La progresion es el ejercicio de la facultad de *locomotividad* y esta consiste en el poder que tiene el hombre de trasladar todo su cuerpo en masa de un punto á otro, ya en un fluido ya en otro.

Los movimientos de progresion son: *la marcha, el salto, la carrera, la trepa* y *la natacion.*

445. **Marcha**—La marcha es un movimiento por el cual el centro de gravedad va pasando sucesivamente de una á otra pierna y trasladándose el cuerpo por la accion de estas sin estar el todo gravitando un tiempo apreciable sobre el mismo punto.

La marcha requiere movimientos *prévios* y *finales.*

Los movimientos prévios son, una vez que se halla sobre sus dos piès, se estiende una de las dos estremidades hácia delante, haciendo caer todo el peso sobre la otra estremidad, para lo cual se inclina el cuerpo hácia el lado fijo y un poco atrás, como en la estacion de puntillas sobre un pié.

En esta posicion, por una ligera inclinacion del cuerpo hácia adelante y al lado que se ha levantado, se *rompe* ó empieza la progresion, entónces el talon del lado fijo se levanta haciendo pasar toda la accion de la gravedad á la parte anterior del pié, por una sucesion de líneas como de repliegue de atrás adelante, hasta que queda toda la pierna estirada, apoyando la punta del pié sobre el suelo, elevando al mismo tiempo el cuerpo en direccion del lado opuesto.

Este que se habia levantado, en el movimiento prèvio recibe el peso del cuerpo, que le envía el otro y baja al suelo en virtud de la fuerza de gravedad, al mismo tiempo que la pierna estendida se vé arrastrada por el movimiento de todo el cuerpo, hace una ligera flexion y como queda suspendido en el aire verifica una oscilacion al rededor de la articulacion coxo-femoral, cuando llega al punto alto de oscilacion se estira para caer sobre el suelo, pues ya la otra pierna, por un movimiento igual al que antes hizo esta, le ha enviado el peso del cuerpo y ha de plantarse para recibirlo, y así

sucesivamente levantando una y otra estremidad siguese la marcha.

Cuando se quiere parar se hacen los movimientos *finales*, que son retirar un poco, la pierna que se halla levantada haciendo el movimiento de oscilacion hácia atrás, estiràndola al mismo tiempo, y claro es que al llegar al centro de la oscilacion, se apoya en el suelo, lo cual hace con suficiente fuerza para soportar todo el peso del cuerpo que se inclina hácia aquel lado para que la otra pierna venga á colocarse al lado de esta.

Durante la marcha los brazos se mueven en sentido contrario á las piernas y como el brazo de palanca que forman es mas largo que el de las estremidades inferiores, equilibran con el peso de estas, que es mayor, manteniendo el cuerpo en una posicion casi fija. Si los brazos se hallan ya cruzados ya á la espalda ó ceñidos al cuerpo en sentido de su longitud, el tronco hace una oscilacion ó rotacion sobre la cabeza del fémur de la pierna que se apoya en el suelo.

446. **Velocidad de la marcha**—El paso es mas ó menos largo segun la abertura que se dá á las piernas y su velocidad depende de la que se emplea en los tres movimientos arriba descritos; siendo favorecida esta por los planos ligeramente inclinados hácia adelante y hácia abajo, y el suelo es no muy duro ni blando, la razon es óbvia, la fuerza de la gravedad le ayuda y la regular union del suelo le permite apoyar la planta en mayor número de puntos sin tener que hacer mayor esfuerzo para vencer el espacio y la fuerza que neutraliza el deslizamiento de los cuerpos que constituyen el suelo.

En estas condiciones y sin gran fatiga puede un hombre robusto andar 60 kilómetros al dia, aunque nosotros hemos conocido uno, peaton del correo, que andaba 180, llevando la balija de Sigüenza al Atance y Hiendelaencina por las montañas de la Alcarria (*España*) y en la actual guerra carlista la partida del cabecilla Velasco anduvo por un terreno muy escabroso (*Peña de Gorbea*), 79 kilómetros en una noche; pero estos ejemplos son muy raros.

443. **Salto**—*El salto* es un movimiento rápido por el cual una persona se trasporta por el aire de un punto á otro sin tocar en el trayecto con los piés en la tierra.

El salto puede ser sobre uno ó sobre los dos piés, de abajo arriba, de arriba abajo y horizontal: sobre los dos piés se ejecuta del modo

siguiente: se unen los piés y el cuerpo; se dobla sobre todas las articulaciones, descansando en el suelo sobre la planta de los piés, echando atrás ligeramente el cuerpo hasta hacer venir el peso sobre los talones, por un esfuerzo súbito de los músculos estensores se determina un movimiento ascensional capaz de vencer el peso del cuerpo, imprimiéndole una velocidad mas ó menos grande por la que se describe una parábola tanto mayor cuanto mas fuerte ha sido la impulsion.

Los miembros inferiores obran en el salto como un muelle de acero que se comprime fuertemente contra el suelo por una estremidad y se deja despues libre; salta sobre el suelo una estension proporcionada á la *compresion* hecha, á la *longitud* del muelle, á su *peso*, y á la *ligereza* con que se ha hecho la compresion.

Estas mismas son las causas que influyen en la longitud del salto y en su elevacion.

El cuerpo en el salto descrito puede en vez de seguir toda la longitud de la parábola quedar en uno de sus puntos y entónces hay una elevacion, desde la base actual á la anterior; ha habido por consiguiente, *un salto de abajo arriba*.

Tambien puede suceder que una vez dado al cuerpo el impulso, falte el suelo en la estremidad, de la parábola, que se cortase por el plano horizontal sobre que se habia hecho la impulsion y entónces el cuerpo iría de *arriba abajo* hasta encontrar un plano que se oponga á su camino.

Este salto de arriba abajo puede tambien verificarse poniéndose el individuo al borde de la altura que quiere descender y si no ha de separarse mucho del plano vertical adelanta suavemente el cuerpo, estirando la punta de los piés y elevando los miembros superiores comprimidos fuertemente con objeto de amortiguar en el momento del choque la violencia de este.

El salto sobre un pié se verifica del mismo modo que los anteriores; pero el miembro libre se echa hácia atrás haciendo balancin con los brazos para equilibrar su peso, comprendiéndose fácilmente que este salto ha de ser mucho menor que sobre los dos piés, pues no solo se pierde la mitad de la fuerza impulsiva de los músculos de los miembros inferiores, sino que los superiores en vez de ayudar á ésta tienen que equilibrar el peso de la pierna libre.

448. **Carrera**—*La carrera* no es mas que una série de saltos sobre un pié, en la que cuando el cuerpo está elevado, el movimiento oscilatorio de la pierna libre se verifica con mas rapidez que en la marcha, habiendo un momento en cada paso, en que el centro de gravedad al pasar de un miembro á otro queda suspendido en el aire, pues la oscilacion de una pierna empieza cuando aun no ha terminado la de la otra, acortándose de este modo mucho la duracion del paso y aumentando, por consiguiente, la velocidad de la marcha que puede llegar en el hombre á veinte y siete kilómetros por hora, si bien en este grado puede sostenerse solo algunos minutos.

449. **Trepacion**—*La trepa* es la accion por la cual subimos á un lugar, alto, áspero ó dificultoso, valiéndonos y ayudándonos de los piés y de las manos.

Esta definicion dán todos los diccionarios, incluso el de la Academia de la lengua, y la creemos incompleta puesto que, como vamos á ver, las mismas flexiones y estensiones, aunque en sentido inverso se verifican para descender que para subir, sobre un medio vertical áspero con los piés y las manos. Esta estension le daremos nosotros.

Se puede trepar sobre un plano ó sobre un cuerpo abarcable por los brazos y las piernas.

La trepa sobre un plano se verifica aplicando la mayor estension posible de la mano ó falanges de los dedos sobre las asperosidades ó cavidades que presenta el lugar y se eleva el cuerpo por una flexion enérgica de los músculos de los miembros superiores en tanto que los de los músculos inferiores se contraen tambien hasta hallar un punto de apoyo y entonces los músculos estensores de ambas estremidades se alargan hasta que las manos vuelven á hallar otro punto de apoyo.

La trepa sobre un árbol ó una cuerda ú otro medio abarcable se verifica abrazando el àrbol y elevando el cuerpo por una contraccion de todos los músculos del cuerpo; hecho esto los muslos abarcan el árbol, sostienen el peso del cuerpo y le sirven de apoyo para que los músculos estensores tomen la mayor longitud posible y así sucesivamente.

Se comprende sin esfuerzo que la trepa en ambos casos será tanto mas fácil y mas segura, cuanto mas lo sea apoyar toda la

palma de la mano y de los piés, ó el diámetro del cuerpo sobre que se trepa sea menor.

450. **Natacion**—*La natacion* es la accion de mantenerse el hombre sobre el agua ó de ir por ella sin tocar al fondo.

El peso específico del cuerpo humano es mayor, aunque poco, que el del agua dulce; pero como por la respiracion se mantiene siempre una cantidad de aire dentro de él, viene á quedar equilibrado en el agua dulce, con alguna diferencia que le hace flotar naturalmente, pero la cabeza es mas densa siempre que el agua de modo que para sostenerla fuera del agua, para poder respirar, cuando se está de bruces necesitamos hacer un esfuerzo, que no se hace cuando estamos sobre las espaldas.

Los movimientos de progresion en la natacion son análogos á los de la trepa, que se favorecen por medio de la inspiracion, y los puntos de apoyo son entónces las superficies del líquido en contacto con las manos y los piés, mas las que resultan de las proyecciones de las curvas que determinan las piernas muslos y brazos.

En la posicion supina como en la prona los movimientos se verifican del mismo modo, aunque en aquella es mas lenta la progresion si bien menos fatigosa, porque no hay que hacer esfuerzo alguno para mantener elevada la cabeza.

ARTICULO SESTO

HIGIENE DE LA LOCOMOCION.

457. **Efectos de los movimientos en general**.—El trabajo químico que se opera en los músculos al contraerse (§. *428*), puede atribuirse á la accion de las corrientes electro-tónicas, obrando como las corrientes eléctricas ordinarias, combinaciones y descomposiciones, el oxígeno absorbido en la contraccion oxida rápidamente las materias azoadas del músculo y el azúcar (*inosita*), produciéndose un esceso de materias estractivas, que salen por la

orina y la perspiracion, ácido láctico que queda en el músculo y ácido carbónico que se espira por la piel y es arrastrado por las corrientes sanguíneas. La sangre afluye en tanto al músculo en mayor cantidad y le proporciona una nutricion mas completa y absorbe los productos trasformados; de aquí una elevacion de temperatura que se aumenta por la compresion y el frotamiento de las fibras; esta temperatura puede elevarse á una cantidad tal que caliente un baño muchos grados.

Estos efectos influyen en el órgano en que tienen lugar, aumentando su volúmen por la activa asimilacion de materiales que proporciona la sangre y perfeccionando la aptitud del órgano para la funcion que está destinado á desempeñar; propagándose á toda la economía, estos efectos, influyen en todas las funciones.

En la digestion influye el movimiento deteniéndola, si es escesivo y durante la digestion estomacal; favoreciéndola, si es moderado en cualquier tiempo en que se verifique: si es sostenido la hace mas perfecta y provoca una absorcion rápida y abundante.

La circulacion se acelera con tanta mas rapidez cuanto mayor es el esfuerzo, cuanto menos hábito hay de hacerlo, cuanto mas débil es el individuo; produce por consiguiente, un aumento de pulsaciones difícil de avaluar; la mayor actividad circulatoria corresponde á la periferia y menos en los centros viscerales; la compresion de la contraccion no detiene el curso de la sangre arterial; pero sí la venosa superficial cuyos capilares esprime y empuja la sangre hácia la superficie.

La respiracion aumenta tanto en la rapidez de sus movimientos como en la hematosis; se absorbe mas oxígeno y se espele mas ácido carbónico.

Consiguientemente la colorifacion aumenta de un modo considerable en todo el organismo.

Las secreciones de la piel y de las sinoviales aumentan, el moco disminuye y se hace mas espeso así como la orina. La coloracion de la piel aumenta.

La nutricion se hace mas completa, no solo en el órgano muscular, sinó en los huesos que lo sostienen, en los nervios que impulsan el movimiento y en los vasos que lo alimentan; si la alimentacion es suficiente para suplir las pérdidas de las materias que se oxidan y escretan, de calor y de inervacion, el peso total del cuerpo

permanece estacionario ó se aumenta, sino decrece en proporcion á la fuerza desarrollada y debilidad del individuo.

La actividad encefálica disminuye, calmándose su escitacion, de modo que parece haber cierto antagonismo entre las fuerzas físicas y las morales, en cuanto pierden el equilibrio y la armonía que debe reinar en el organismo ; los escesivos trabajos musculares hacen generalmente al hombre inapto para los trabajos intelectuales y vice-versa, el ejercicio moderado dá una aptitud marcada para unos y otros.

El ejercicio muscular producido con esfuerzos (§, *117*), varía algo los efectos de los movimientos en general por la compresion de los troncos venosos situados en las paredes y cavidad torácicas ; los esfuerzos dilatan los pulmones, aumentan su actividad, dilatan la cavidad del torax y dan fuerza, energía y facilidad á los músculos respiratorios.

De lo dicho se puede deducir la importancia del ejercicio muscular como modificador higiénico, pudiendo decirse que despues del aire atmosférico y el régimen es el mas importante.

452. **Efectos del esceso de ejercicio muscular**.—Cuando el ejercicio es momentáneo ó de corta duracion y el esfuerzo es demasiado poderoso, las venas de la frente y del cuello se hacen salientes, la cara se amorata, el corazon se inyecta y el pulmon se vacía, produciéndose una tension proporcional al esfuerzo que puede dar lugar á hemorragias, rupturas del corazon, de las vesículas respiratorias y la muerte. En los músculos la contraccion escesiva puede dar lugar á la rotura de sus fibras y á la de los huesos ó apófisis en que se insertan. Pero el resultado mas frecuente del esfuerzo general ó local escesivo es la salida de las visceras por las aberturas próximas (hernias), inflamacion de los músculos y de las serosas, fracturas, dislocaciones y el cansancio superior al valor del trabajo hecho.

El ejercicio enérgico y prolongado durante algun tiempo es posible y sus efectos proporcionales á las fuerzas del individuo, su práctica en él y á la reparacion que el descanso y la alimentacion proporcionan : repetido continuadamente agota la actividad nerviosa cerebral y raquídea, las funciones de nutricion y sus órganos languidecen, se envejece prematuramente y dá una vejez llena de

achaques y enfermedades, segun los temperamentos, idiosincracias, climas, etc.

El ejercicio mas ó menos enérgico que sobrepuja, aunque sea en poco, las fuerzas del individuo trae consigo á la larga y de un modo gradual los efectos de la alimentacion insuficiente y el deterioro del organismo aunque la alimentacion sea reparadora y el reposo largo.

Como se debe en vista de esto regular el trabajo del obrero es difícil de determinar numéricamente ; pero de un modo general y atendiendo à la alimentacion (§ 59) mas usual del pais que es suficiente y azoada, parece que el trabajo ordinario de un peon no debe esceder de diez horas en las provincias del Sur, nueve en el Centro y ocho en el Norte de la República, en los trabajos de campo; un sesto menos en los changadores, carretilleros, etc; un quinto en los que mueven ruedas á manivela, clavijas, etc., un cuarto en los que elevan pesos ya suspendidos de la mano, ya á cuerda y polea, ya á pala, al hombro, etc.

453. **Efectos del reposo muscular**—El reposo muy prolongado produce la inercia muscular tanto nutritiva como en el ejercicio de las funciones, por un efecto contrario al que hemos señalado en el ejercicio normal : del mismo modo las funciones todas del organismo se debilitan, escepto las del encéfalo que adquieren una escitabilidad proporcionada, si el reposo muscular coincide con su actividad y participan del entorpecimiento general, si coinciden ambos reposos, lo que dá al individuo un aspecto repugnante, por el esceso de grasa que se acumula en su tejido adiposo y por el aire estúpido de su cara.

Si el reposo alterna con el ejercicio moderado favorece los efectos de este, devolviendo la tonicidad á los músculos, desarrollando su fuerza y activando la nutricion ; el reposo ha de ser proporcional á la fatiga que lo reclama, teniendo en cuenta que no hay reposo capaz de reparar el ejercicio escesivo repetido : el mejor modo de desarrollar las fuerzas físicas es alternar su ejercicio con el reposo por intérvalos cortos, en este principio se funda la gimnasia higiénica (§, 456).

454. **Efectos de las actitudes inmóviles**.—Los efectos de esta clase de ejercicios son para los músculos los mismos que producen los ejercicios generales ; pero para los huesos varían :

estos pueden deformarse cuando aun no están bien desarrollados, cuando los ejercicios son muy prolongados, ó como sucede cuando escribimos en mesas muy altas ó muy bajas, se arquean ó desvian de su posicion normal; cuando la conformacion adquirida es viciosa las estaciones pueden exagerar ó corregir el vicio. Las actitudes inmóviles muy prolongadas y repetidas pueden causar aneurismas, varices, tumefacciones, favorecer las inflamaciones y la produccion de síncopes, etc.; á causa de la compresion que los músculos ejercen sobre los vasos, son todas, menos la estacion sentada y acostada, muy perjudiciales á las mujeres embarazadas, á los raquíticos, débiles, viejos etc: en los niños, cuando se les hace tomar estas actitudes por mucho tiempo ó prematuramente, se corre el riesgo de deformaciones y desviaciones de la columna vertebral; riesgo que se corre mas frecuentemente teniéndoles mal en los brazos mientras son pequeños, por la compresion de estos sobre sus huesos blandos aun.

Los cinturones anchos ó fajas, medianamente ajustados, favorecen la estacion bípeda, así como la flexion de una pierna (§ 438). La estacion sentada además de las variaciones que hemos indicado (§ 442), produce: un descanso incompleto si los asientos son muy bajos, porque las piernas están en una flexion escesiva, si son altos en demasía las piernas quedan colgando y la circulacion venosa se dificulta; si los asientos son escesivamente blandos, de lana ó de pluma, favorecen las hemorroides, erupciones, etc., por el esceso de calor que retienen; si son muy duros producen dolores en las nalgas; los que tienen un agujero en el centro hacen afluir la sangre hácia el ano y favorecen las hemorroides; de ahí que los mejores asientos sean para los carruajes, sillones, etc, en el verano los de rejilla ó de paja elásticas y en el invierno las de asiento central de crin vejetal convados en el centro, las personas flacas ó delicadas pueden usar los cojines de crin vejetal en todo tiempo.

De la estacion echada ú horizontal nos ocuparemos mas adelante al tratar del sueño.

455. **Efectos de los movimientos de progresion.**— La *marcha* moderada sobre un suelo compacto, elástico y ligeramente inclinado hácia arriba es uno de los ejercicios que mas convienen al hombre, sobre todo al sedentario, á los convalecien-

tes, á los débiles, á los viejos, etc., produce todos los buenos efectos del ejercicio moderado, acelera la digestion aun inmediatamente despues de las comidas y lleva su accion principalmente sobre los miembros inferiores, descansa la cabeza y no fatiga los miembros superiores.

El *salto*, dá cierta ligereza de movimientos, flexibilidad y costumbre de la medicion de las distancias, pudiendo ser á veces un medio de defensa ; pero espone á las conmociones cerebrales y viscerales, las hernias de estos, fracturas, dislocaciones y cayendo sobre los talones puede causar instantáneamente la muerte. Empleado metódicamente conviene á los jóvenes y linfáticos.

La *carrera* conmueve toda la economía, acelera la circulacion y la secrecion del sudor y sobre la respiracion produce un efecto particular: para sostener el torax exige una contraccion violenta de los músculos de la espalda y una contraccion moderada de los músculos inspiradores lo cual impide que la respiracion sea todo lo amplia que debiera, por esta causa mientras dura la carrera y aun algun tiempo despues, la respiracion es frecuente y fatigosa para suplir la falta de oxígeno, de ahí la facilidad de una hemotosis, hemorragias, afecciones del corazon, de los grandes vasos, etc., y el dolor oscuro que se siente hácia el hipocondrio izquierdo, cuando se prolonga la carrera, y la sofocacion, que, unida á la fatiga, puede matar á los que corren.

La carrera, sin embargo, ejercitada de un modo progresivo y metódico (paso gimnástico), con el compás de la música puede ser escelente para desarrollar las estremidades abdominales y el aparato respiratorio, en los jóvenes y linfáticos.

El *baile* y la *esgrima* son dos ejercicios, que como la carrera y el salto pueden modificar convenientemente las funciones musculares, especialmente el primero ; pero no como se practica en nuestros salones, poco despues de comer, durante noches enteras, en horas destinadas al reposo, con trages comprimidos y en lugares en que la abundancia de luces y el esceso de personas en relacion á la capacidad del lugar, las flores, el polvo y los tocados cargados de esencias, elevan la temperatura y envenenan la atmósfera ; además nuestras costumbres poco rígidas en esa especie de reuniones, permiten que se exalten las pasiones afectivas y se escite en demasía el cerebro y otros órganos por los vertigino-

sos movimientos de ciertos bailes como el vals, galop, etc ; sin estos inconvenientes, el baile es un ejercicio que reune á las ventajas de la marcha las de la carrera, modifica la moral y conviene á los jóvenes y adultos, especialmente á las mugeres sedentarias

La *caza* en lugares secos, poco accidentados y dentro de ciertos límites es muy conveniente para el desarrollo de las estremidades; ejercitar la vista, el oido y aun la fonacion ; acostumbrar á las vicisitudes atmosféricas y descansar las funciones del cerebro cuando se hallan fuertemente escitadas ; pero por poco que sea escesivo ó poco conveniente el lugar, tiene todos los inconvenientes de la marcha, la carrera y el salto y ninguna de sus ventajas, tanto mas, sí, como sucede frecuentemente, se convierte en una pasion que hace olvidar al cazador sus necesidades tanto corporales como sus obligaciones sociales.

El *juego del billar*, cuando se hace en lugares ventilados y cómodos es indudablemente uno de los mas convenientes al hombre sedentario, todos los miembros, los músculos del tronco y el sentido de la vista se ejercitan sin gran fatiga ; la conversacion y la satisfaccion proporcionan un solaz tranquilo y sin inconvenientes al cerebro ; pero si degenera en pasion es por demás perjudicial.

La *lucha*, como ejercicio, desarrolla todo el sistema muscular con prontitud, acelera la circulacion y la respiracion y dá mucha agilidad ; pero los luchadores de oficio se embrutecen y viven poco.

El *juego de pelota, los bolos*, etc., son escelentes ejercicios para el desarrollo, porque ponen en actividad alternativamente y con descansos todos los miembros y ejercitan la inteligencia y la vista sin fatigar el cerebro.

La *natacion* entra hoy en la educacion de un modo esencial, su utilidad como medio de evitar los peligros á que nos esponen las aguas y para producir mejor los efectos de los baños frios y frescos, son incontestables, como ejercicio muscular desarrolla las fuerzas de este sistema, dilata y perfecciona los órganos toracicos, y durante los calores es el único ejercicio que no produce pérdidas de materia y al mismo tiempo el medio en que se hace arrastra el esceso de calor que produce el ejercicio muscular. Conviene á todos los que deben tomar baños frios y frescos (§ 220 y 221), y exige para su aplicacion los mismos cuidados que estos, además modifica poderosamente la inclinacion á los placeres solitarios.

456. **Gimnasia higiénica**—El gimnasio era para los antiguos de la mas alta importancia, despues del cristianismo cayó, como todas las instituciones que se referian al desarrollo del cuerpo, en el olvido mas completo hasta que á fines del siglo pasado los adelantos de la higiene hicieron ver su necesidad, no por el sistoma que los practicaban los griegos y romanos sinó mediante una direccion científica. « Luego el Coronel Amorós trasportó de España á Francia una gimnasia que se distinguía de todas las demàs, por la adicion del ritmo y de la música ; su establecimiento, que hemos visitado cuidadosamente, presenta una feliz graduacion de ejercicios y la reunion de medios que desarrollan las fuerzas orgánicas y las cualidades morales de la infancia : el canto gobierna los movimientos, marca los intérvalos de reposo, fortifica los órganos de la voz y de la respiracion, se dirige á los sentimientos nobles y elevados por la eleccion de los himnos ; los ojos miran imágenes que recuerdan bellas acciones ó que dispiertan la idea de lo bello : por estas escitaciones morales Amorós trata de corregir en sus alumnos el naciente sentimiento de la superioridad de la fuerza, tan próximo del abuso y del combate. » (1) Esta clase de ejercicios son indispensables á los jóvenes estudiantes, á los niños endebles y enfermizos, á los que tienen inclinacion á los placeres solitarios, á los que son por carácter poco revoltosos, ó no tienen hábitos de órden moral y corporal y en general á todos.

457. **Movimientos comunicados ó pasivos**—Se llaman así los movimientos que esperimenta el hombre cuando se coloca sobre un cuerpo móvil que lo arrastra en su marcha ; tales son los carruages, buques, etc.

La marcha en los carruages produce diversos efectos segun la naturaleza de estos, la del suelo sobre que se transita, la ventilacion del vehículo y la duracion del ejercicio ; si el carruage está suspendido sobre muelles ó colgado de modo que amortigüe los movimientos completamente, los efectos del carruage se reducen al cansancio producido por la posicion, ó sean los de la estacion sentada : si el carruage se mueve sobre rails, como sucede en los ferro-carriles y tramvias, los efectos vienen á ser los mismos que en los carruages de muelles suaves : si el carruage esperimenta lige-

(1) Dr. Levy —Tratado de higiene -Tom. II—Pág. 253.

ras sacudidas porque los muelles son de mediana resistencia y no alcanzan á amortiguar los choques de las ruedas sobre el empavezado facilita la digestion y asimilacion, dando por consiguiente mas vigor á los órganos sin la pérdida de materiales y de calor de los ejercicios activos; si los carruages no están suspendidos ó los muelles son muy duros, como sucede en los carros, el camino es pedregoso ó muy desigual, las conmociones son tan fuertes que obligan á hacer un ejercicio activo enérgico para mantener el equilibrio y por sí mismas pueden determinar náuseas, dolores de cabeza, abdominales, etc.; la naturaleza del suelo aumenta los vaivenes y sacudidas de los carruages así como la velocidad, esta aumenta la ventilacion y el choque del aire sobre las partes descubiertas, como sucede en los ferro-carriles, pudiendo dar lugar á corizas, fluxiones á la cara, neuralgias del trigémino, etc.: la duracion del ejercicio influye segun la naturaleza del carruage produciendo un cansancio proporcional á la intensidad de las sacudidas y permanencia de posicion.

De tan variados efectos podemos deducir: que el carruage de muelles muy blandos es mas bien perjudicial que útil, y no conviene sino en los viages largos; que los carruages de muelles regularmente poderosos son mas higiénicos, convienen á todos los sugetos débiles que no pueden hacer ejercicios activos, á los irritables y á los de temperamento seco escesivamente sensibles, siempre que la ventilacion sea conveniente y el suelo medianamente uniforme. Es preciso tener en cuenta que en algunas personas el carruage determina un verdadero mareo, con náuseas, vómitos, etc.

La *navegacion*, como movimiento imprimido, influye poco en el desarrollo de la musculatura; sus movimientos son suaves y no activan la nutricion de estos órganos, sino en muy poca cosa: los efectos de la navegacion es preciso buscarlos en los de la atmósfera marítima, en las impresiones morales que produce y en el cambio de alimentacion.

En la navegacion sobreviene á la casi totabilidad de las personas durante los tres primeros dias, en otras durante los fuertes temporales, en otras durante todo el viage y en todos los viages y en otros nunca, el *mareo* ó *mal de mar*, que consiste en vértigos, náuseas, vómitos, sudores frios, palidez y debilidad muscular, para algunos el mal se detiene en el primero ó primeros fenómenos para

otros todos se manifiestan con un malestar y una angustia indefinibles, son convulsivos y dolorosos y para otros fáciles.

Las causas del mareo hay que referirlas á los movimientos del buque, á la perturbacion de la vista por los objetos que se mueven de contínuo y al éxtasis sanguíneo producido por las oscilaciones.

Mil remedios han sido propuestos para combatirle ; pero ninguno produce el resultado que se anuncia, los mejores medios para atenuar sus efectos son : aprender á andar como los marinos siguiendo los movimientos del buque, acostarse, si es posible, en una amaca y de rozamiento suave, cerrar los ojos, usar bebidas aciduladas, fijar la vista en el horizonte ó en puntos fijos y distantes, y sobre todo comer mucho para hacer los vómitos fáciles y no dolorosos, venciendopara esto la repugnancia que inspiran los alimentos.

El mareo prolongado, aunque raras veces, puede producir afecciones graves seguidos de la muerte, generalmente obra una perturbacion revulsiva muy beneficiosa á la salud.

Los viages por mar, sobre todo por las costas, distraen poderosamente la imaginacion y han producido muy buenos resultados en las enfermedades del hígado y conductos biliares, en la epilepsia, convulsiones, manía, hipocondría y afecciones crónicas.

Los viages por mar aconsejados como medio higiénico han de ser de corta duracion, en estacion templada, por costas amenas y en tiempo de pocos temporales, etc.

458. **Efectos de los ejercicios mistos ó movimientos comunicados voluntarios**—Se llaman así á los que arrastran la totalidad del cuerpo mediante la accion de parte de algunos de nuestros órganos.

La equitacion es el tipo de estos ejercicios, el mas generalmente usado en el pais, donde raro es el individuo que no monta ; es estraño á nuestro objeto entrar en los detalles de las distintas maneras de marchar los caballos, que varían en cada pais segun las condiciones de raza y sobre todo de la moda, las usadas en la República son : el paso, el trote, galope y escape.

El *paso* imprime un ligero movimiento al ginete y no le exige esfuerzo alguno para sostenerse; la respiracion es normal y no perturba las funciones digestivas, antes bien las acelera : el *trote* produce contínuos saltos, sacudimientos y exige un esfuerzo notable en el ginete para mantenerse en equilibrio, puede producir los mis-

mos efectos que la vectacion en carro, sobre todo si el ginete no sabe montar y el trote es duro; este ejercicio no debe hacerse despues de las comidas hasta un período avanzado de la digestion y no conviene á los individuos débiles : el galope, que es el paso ordinario de los que montan en el pais imprime al ginete suaves movimientos ondulatorios, que si sabe montar, no exijen esfuerzo muscular para mantenerse, acelera la respiracion y la circulacion y la dificulta si se corre contra un viento fuerte ; en tiempos ordinarios es mas conveniente que otro alguno para conseguir los efectos de la equitacion: el escape además de ser espuesto para el caballo y el ginete exige un gran esfuerzo muscular y dificulta la respiracion tanto como la carrera, lo cual hace peligroso el ejercicio sobre todo en dias lluviosos y de viento fuerte.

Los efectos de la equitacion son tanto menores cuanto mas hábil es el ginete, sobre todo en el trote y en el escape.

Los efectos de la equitacion son muy tónicos, distraen mucho al cerebro y por esto convienen á los individuos débiles, á los dedicados á trabajos sedentarios, á los linfáticos, escrofulosos, cloróticos, nerviosos, etc. Sydenham y otros autores la aconsejan en la mayor parte de las afecciones crónicas ; sin embargo, cuando la equitacion se convierte en el medio ordinario de marcha y es exesiva, entonces puede dar lugar á hernias, sobreescita y caldea los órganos pelvianos produciendo primero la exagerada actividad y despues la perversion del aparato génito urinario, infartos de las articulaciones, ciáticas, gota, etc. Las monturas de pellones y las duras aumentan mucho estos efectos.

329. **Reglas generales de la locomocion**—Los ejercicios activos no deben practicarse en general hasta que la digestion estomacal esté por terminar ó terminada, escepto en los que se dedican á los trabajos de bufete ó sedentarios, á quienes conviene un ejercicio suave y moderado : no debe comerse despues de un ejercicio activo y enérgico hasta que el descanso haya mitigado sus efectos, la infraccion de estas reglas puede hacer pasar los alimentos del estómago al intestino sin la conveniente transformacion y acarrear hasta la muerte.

Los ejercicios activos deben hacerse al aire libre y al abrigo de las temperaturas estremas, teniendo un especial cuidado en que los

que se hagan en lugares confinados, como el baile, sean con las mejores condiciones de ventilacion.

Los trages con que se hagan los ejercicios deben ser ligeros y holgados; cuando se ha hecho un ejercicio enérgico debe cubrirse el cuerpo para evitar el enfriamiento brusco, y antes de librarnos á él debemos expeler los productos excrementicios acumulados, tanto en la pelvis como en la nariz, etc.

Por último, los ejercicios han de ser apropiados á la edad, sexo, temperamento y demás condiciones individuales, haciendo entrar en juego todo el organismo y especialmente las partes menos desarrolladas.

CAPITULO QUINTO

DEL SUEÑO

ARTICULO PRIMERO

FISIOLOGÍA DEL SUEÑO

460. **Periodicidad—Necesidad de reposo.**—Las necesidades afectan una periodicidad, que hacen ejecutar las funciones con cierto isocronismo. Los mismos apetitos se repiten á intérvalos, marcados por la duracion de las funciones á que responden.

El sistema nervioso sufre por el ejercicio una alteracion, que hace necesaria una época de reposo para recobrar su estado de aptitud para ejercer las funciones á que está destinado. Cuando durante un cierto tiempo, mas ó menos largo, segun los organismos y su estado, hemos permanecido en una posicion, la estacion se hace imposible, los músculos no obedecen al mandato de la voluntad; y si nos empeñamos en sostenerla el dolor viene á obligarnos á cumplir la ley de intermitencia ; si miramos contínuamente llega un momento en que la vista es confusa, y cuando hablamos mucho llega á hacerse difícil la pronunciacion ; pero despues del descanso de estas facultades reaparecen con las mismas aptitudes.

El cansancio parece consistir en un estado particular de los nervios que llegan á los órganos producido por esceso ó defecto de fluido nervioso, los cuales impiden el paso de las corrientes electro-tónicas. El descanso es la inaccion de los órganos, que permite restablecer el equilibrio.

El hombre, obedeciendo á veces á móviles que le impulsan á un trabajo continuado, se olvida de la conservacion de sí mismo;

pero la naturaleza, muy previsora y sábia, le ha creado una necesidad la mas imperiosa é irresistible, la necesidad de descanso, *el sueño*, que es un estado particular durante el cual se suspenden mas ó menos completamente las funciones de relacion y las necesidades corporales y se hacen mas pausadas las funciones de nutricion, que adquieren, por consiguiente, un predominio relativo, puesto que siguen funcionando mientras las otras reposan.

461. **Causa próxima del sueño**—Algunos autores refieren la causa próxima del sueño á un reflujo de sangre al cerebro que produce una congestion especial.

Cabanis creía que las causas de que dependia el sueño estaban sometidas á leyes mas generales de la naturaleza que la intermitencia de los movimientos de la economía animal; para él debian tenerse en cuenta hasta los movimientos de nuestro sistema planetario, sobre todo del astro que nos dispensa los dias y las noches y mide con regularidad tan admirable el tiempo.

Para nosotros la causa próxima del sueño puede esplicarse por la teoría electro-tónica. El fluido nervioso ó los dos fluidos obran porque el contacto de los agentes esteriores ó la actividad interior, rompen el equilibrio. Del mismo modo que si un par electro dinámico se tiene obrando durante largo tiempo la corriente que produce va disminuyendo de intensidad á medida que el ácido se vá gastando y que el cobre se cubre de zinc, asi en la economía animal la actividad prolongada del sistema nervioso, que se verifica siempre por medio de órganos materiales, aun en las mas abstractas concepciones, llega un momento en que la polaridad de las moléculas nerviosas no se verifica, necesita la vida animal, quedar mas ó menos tiempo inactiva mientras las funciones de nutricion suministran nueva cantidad de elementos capaces de desarrollar la actividad nerviosa, mientras el movimiento nutritivo reabsorbe los elementos que ya no sirven, que ya han servido al ejercicio nervioso.

Cuando hacemos un ejercicio cualquiera cansamos el órgano que ponemos en actividad; pero al mismo tiempo las corrientes nerviosas de estos órganos inducen otras en los nervios inmediatos, estos á su vez en los próximos y así sucesivamente en todos. Las corrientes inducidas son ciertamente mas débiles que las directas, pero existen, no hay, pues, actividad esclusiva de un órgano sin que

los demás trabajen mas ó menos. Una persona que permanece despierta tiene en actividad por lo menos los sentidos, la luz solar, que se produce durante el dia, el tacto, la gravitacion del cuerpo mismo, son otros tantos medios de que la naturaleza se vale para asegurar la actividad nerviosa.

El ejercicio de un órgano le desarrolla, la nutricion es mas completa, es decir, el juego de las corrientes nerviosas hace que los elementos azoados y no azoados que constituyen su masa se acumulen en él con preferencia á los demás que están inactivos ó no tienen mas que una pequeña actividad inducida ; la naturaleza lleva su caudal allí donde se hacen trasformaciones, donde se cumplen las leyes de cambios contínuos, como atrofia los órganos ociosos permanentemente, llevando por esceso de absorcion á su laboratorio universal los elementos que se desperdician.

El reposo no es otra cosa que un estado durante el cual la economía acopia elementos, renueva los demás cuya presencia es necesaria para la actividad de aquellos.

El sueño no es mas que el reposo mas ó menos general de las funciones de relacion; cuando hemos producido una fuerte exitacion del encéfalo, cuando hemos producido una gran fuerza muscular, hemos traido un esceso de los elementos necesarios para la actividad nerviosa de los órganos afectados; los órganos de nutricion como todos los demás han prestado su contingente ; las contracciones cardiacas se han alterado, la absorcion y digestion se han detenido ó acelerado, habiendo habido ese acúmulo no podemos conciliar el sueño : un baño tibio que impresiona la mayor superficie posible, hace refluir y afluir á la mayor suma de órganos las corrientes nerviosas, ayuda á que lleguen á cada uno los elementos de que hablamos; cuando es el encéfalo el que ha hecho mayor ejercicio, el que ha sufrido una impresion fuerte, un baño fresco restablece el equilibrio con mucha prontitud; he ahí porque dichos baños ayudan tambien á conciliar el sueño.

Así, pues, la causa próxima del sueño puede esplicarse por la teoría electro-tònica, diciendo que : es un estado electro-tónico de los nervios en virtud del cual tiende la economía á reponer, acumular ó equilibrar los elementos necesarios para la actividad nerviosa.

462. **Variaciones individuales del sueño.**—El hábito ejerce una influencia notable en el sueño, tanto en la época en que

sobreviene como en su duracion, y es tanto mas beneficioso y reparador, cuanto mas regular es su periodicidad.

La edad influye notablemente; los niños y aun los jóvenes duermen un sueño profundo, casi instantáneamente adquirido; en los adultos es mas dificil de conciliar, los ensueños son mas frecuentes y hay movimientos mas comunmente; en los ancianos el sueño es breve y ligero por lo general. Los temperamentos influyen tambien: los linfáticos duermen mas que los sanguíneos, estos mas que los nerviosos. Las idiosincracias, las profesiones y el estado de salud ejercen su influencia, esta última es capital.

El silencio, un canto monótono, los baños tibios, los narcóticos la oscuridad y todas cuantas causas moderan la sensibilidad esterior favorecen el sueño.

El cansancio exagerado ya físico, ya moral y el dolor lo hacen tardío, penoso y poco reparador.

463. **Época natural del sueño.**—El sueño sobreviene generalmente despues de puesto el sol, cuando cesan de obrar la luz y el sonido, que han tenido en accion á los sentidos durante todo el dia, y aunque la costumbre hace que pueda dormirse en todas las condiciones imaginables, pues hay soldados y peatones que duermen en las marchas, la privacion de todo agente impresor de los sentidos, la postura horizontal sobre objetos blandos que proporcionen el mayor número posible de puntos de apoyo y una temperatura conveniente favorecen notablemente el sueño y es este muy reparador cuando se verifica entre sol y sol. El sueño durante el dia es poco reparador, nos priva de la accion de la luz natural y hace que por la noche nos sometamos á la de la luz artificial, manteniendo el organismo en un estado tal de irritabilidad que á la larga empobrece mucho el organismo; esta es una de las grandes ventajas que tienen los habitantes del campo sobre los de las grandes ciudades.

La siesta une á estos inconvenientes el de suspender las funciones de relacion cuando la actividad de las de nutricion necesita ser mayor, y hemos visto, que estas durante el sueño no aumentan su actividad, sino que predominan porque las de las primeras se suspenden. El carácter moral se irrita y rebaja en primer lugar, y las afecciones del tubo digestivo en segundo, son la consecuencia

inevitable de la siesta, que es tanto mas perjudicial cuanto mayor edad tiene el individuo.

464. **Duracion del sueño**.—El hombre necesita en la edad primera dormir mas de la mitad de su vida, en la pubertad algo mas de la tercera parte; algo menos en la edad viril y la cuarta parte en la edad madura, se vé por esto que es proporcional á la actividad de las funciones de nutricion y lo es tambien al cansancio que le precede ó intérvalo desde el último sueño dormido.

La duracion que hemos marcado no solo es fruto de la observacion en el estado de salud, sinó de la que se ha hecho cuando el sueño es insuficiente, ya por las escitaciones de los órganos cerebrales, ya por falta simple de duracion; entónces el primer fenómeno que se nota es la perturbacion de las funciones de nutricion, especialmente del tubo digestivo; si el individuo es robusto y puede resistir la falta de sueño, hace que este se concilie despues difícilmente, á causa de la sobreescitacion cerebral, habiendo necesidad de acudir á los narcóticos para lograrlo. « Se ha observado en los enfermeros, vigilantes nocturnos, que, por las vigilias su carácter se hacia difícil, su irritabilidad crecia cada dia, la inteligencia misma declinaba gradualmente, y en algunos la estupidez inmilnente los hacia impropios para el servicio y habia necesidad de despedirlos, lo que era provocado algunas veces tambien por una brutalidad en desacuerdo completo con su carácter primitivo. La privacion del sueño ó un sueño frecuentemente interrumpido habia sido el orígen de estas modificaciones en la idiosincracia moral de los individuos, que no tardaban en volver á su estado normal así que podian gozar sin trabas de los beneficios de un sueño reparador. En general, cuando una causa moral ha sido orìgen de la enagenacion mental, es raro que el insomnio no haya hecho un importante papel en la patogenia de la afeccion. » (Littré y Robin.)

465. **Como se produce el sueño**—El sueño empieza por una lascitud y entorpecimiento muscular que vá de los estremos al centro, los movimientos van languideciendo y las sensaciones se hacen mas oscuras. El olfato, el gusto y la vista desaparecen enteramente, luego el oido y por último el tacto, que no desaparece completamente; pues á causa de él nos movemos para variar de posicion cuando nos fatiga la que tenemos mientras dormimos.

El órden en que van amortiguándose es: primero el tacto se entorpece y despues el gusto y el olfato, y por último el oído.

La respiracion se hace profunda y lenta, el calor animal se debilita, los movimientos peristálticos del tubo digestivo languidecen, aunque se nota en algunas personas que digieren mejor durante el sueño, y las evacuaciones se suspenden.

Los órganos de la generacion no solo parecen escapar del entorpecimiento general; sino que se hacen mas escitables, acaso porque dejan de estar sometidos al imperio de la voluntad, ya por las acciones simpàticas de las vísceras abdominales, ya por el mayor calor que se acumula en el lecho.

466. **Ensueños y pesadillas**. (1)—La pérdida de la sensibilidad y actividad de las funciones no es absoluta durante el sueño, hay algo que no está inactivo; del mismo modo que los sentidos se duermen unos despues que otros, puede haber facultades que no se hayan dormido mientras otras descansan; las acciones simpàticas provocadas por ciertos estados de algunos òrganos, como la plenitud de la vejiga, los espasmos de los intestinos, una digestion pesada, etc. y las impresiones vivas recientes, los deseos alimentados durante mucho tiempo, son causas de que se produzcan los *ensueños* y *pesadillas*, que consisten en la reproduccion de sensaciones ó de ideas, que nos parecen reales mientras dormimos y de las que puede ó no conservar huella la memoria, segun la intensidad con que se han producido, generalmente no hay recuerdo de ellos al despertar ó es muy confuso, y mas raramente el recuerdo es permanente.

Los ensueños son siempre ideas reproducidas, fenómenos de memoria, combinados por la imaginacion de mil diversos modos; de cuya combinacion resultan unas veces absurdos fantásticos los mas disparatados y otros raciocinios que son de tanto y mas valor que los que producimos en la vigilia; pero que no representan nunca una accion ó enlace de cosas presentes, sino una actividad de

(1) Este párrafo y el siguiente son en su mayor parte estractados de las lecciones del Dr. Mata sobre el sonambulismo, ya en estracto, ya tomados literalmente, segun verán nuestros lectores, á los que recomendamos la lectura de la obra de que están sacados, "*La razon humana en sus estados intermedios.*"

Hemos creido necesario tratar así este asunto, dejando la palabra á uno de los mas grandes maestros de nuestro siglo, por su interés especial y creemos que cabe en nuestro libro, porque es mas bien una obra de propaganda, cuyo objeto es vulgarizar ciertos conocimientos.

las potencias creadoras que combina ideas ó sensaciones que antes tuvo presentes.

Sucede en los ensueños lo mismo que en las composiciones de arte; el poeta y el pintor encerrados en su gabinete de trabajo describen los objetos mas fantásticos y forman un conjunto original; pero compuesto de partes reproducidas. Ninguno escribe ó pinta de lo que no conoce, sino combinando imágenes ó ideas anteriores mas ó menos reformadas las unas por las otras.

Siempre que quieren pintar al demonio, como no se ha visto jamás, se dejan llevar de la idea preconcebida de que ha de ser horrible, deforme y monstruoso, y trazan figuras de serpentones, cocodrilos con alas de murciélago, cabeza de leon, de tigre ó de hombre, con cuernos y cuantos atributos y despropósitos les ocurren, que no representan al diablo sino una concepcion monstruosa de su fantasía.

« El sueño siempre tiene el rostro vuelto hácia lo pasado, por lo mismo que es un enjendro del recuerdo. Solo por una de esas aberraciones, por uno de esos contrasentidos tan comunes en el vulgo, este ha podido pensar con los sábios de otros tiempos, que el sueño tenía algo de agorero, de vaticinador, de profeta, capaz de rasgar el velo del porvenir. Sin pasado no hay ensueños, porque, como las Musas, son hijos de la memoria. »

La reflexion hace mayor la actividad de los órganos de las facultades cuando se fija en las percepciones de estos, y como cada uno, ya por razon de nuestras ocupaciones, ya por las circunstancias que nos rodean cada dia, ejercemos unas facultades mas que otras, es natural y necesario que unos órganos necesiten mas reposo que los otros, que unos duerman mientras otros vigilen, que continúen las sensaciones intensas de las facultades y de ahi que haya ensueños y pesadillas.

Además, los órganos de la sensibilidad no responden solo á sensaciones actuales; sinó tambien á las escitaciones de otros órganos relacionados con ellos, ya de la vida orgánica, ya de la de relacion, y esto esplica porque es tan comun que haya ensueños en particular al principio y fin del sueño; porque continúan las sensaciones recientes ó porque ya descansados van despertando sucesivamente los órganos de unas facultades, despues que los de otras que necesitan mayor reposo y aun duermen.

Sucede tambien que, no estando completamente dormidos los órganos de la sensibilidad, se perciben muy alteradas las sensaciones, como sucede con los ruidos, con los movimientos. Uno cree pisar planchas de hierro cuando siente un ligero escozor, oir un trueno por la caida de un mueble, etc., y casi siempre obedece la alteracion al sentimiento que nos domina, como el miedo; ó un estado de enfermedad, como la fiebre y los movimientos del corazon; su influencia se comprende por la variacion de la circulacion en el cerebro; como tambien la que tienen el ópio, los cafeicos y las bebidas alcohólicas.

Muchas veces un hombre dormido contesta si se le llama, algunas acorde con lo que se le habla, se vuelve á dormir y luego no tiene el menor recuerdo de ello. En este caso no ha habido mas que un acto casi instintivo; pero la reflexion no ha tomado parte en él y como esta facultad importa mucho para el recuerdo, falta la memoria de las sensaciones y percepciones habidas.

Al contrario de esto sucede á veces que las facultades reflectivas están dispiertas y responden á las escitaciones, forman juicios, aprecian relaciones y hay discurso como en la vigilia; si bien por lo comun falta cierta regularidad y armonía en ellos.

El hombre no tiene ninguna facultad, que pueda funcionar rectamente con independencia absoluta de las demás, la reflexion sujeta comunmente á los instintos y sentimientos, corrije los errores de los sentidos y á su vez estos le sirven de correctivo en las comparaciones indebidas y aun á veces la dominan y hacen servir de instrumento de sus deseos.

Esto nos esplica como podemos soñar á veces con una regular asociacion de ideas, y otras, las mas veces, los ensueños son un agregado de absurdos faltos de coordinacion; como pasamos de unos lugares á otros, como se confunden los hechos mas remotos con los próximos, etc.; esto consiste en que la reflexion no fija la atencion en determinadas ideas que forman un enlace lógico, abstrayéndola de las demás, como cuando estamos dispiertos, en que no nos fijamos en los que aparecen incidentalmente.

Hay ensueños que se parecen tanto à lo que sucede en la vigilia que el mas severo análisis no halla en ellos nada que no sea tan armónico, regular y propio, como en el estado de vigilia, y son enteramente lo mismo y acaso mas razonables, que los pasatiempos

mentales à que nos entregamos á veces cuando nos abandonamos á la imaginacion en alas de nuestros deseos ó gustos preferentes.

Por último, hay ensueños en que el hombre obra mentalmente con mas lucidez si cabe que durante la vigilia ; se refiere de matemáticos que han acabado un cálculo, filósofos que han hallado solucion á ciertas cuestiones y de mí sé decir, que mas de una vez durante el dia me he ocupado en escribir sobre cuestiones científicas, y soñando por la noche las he visto con una claridad asombrosa que al dia siguiente me ha servido.»

En estos casos sucede que las percepciones son claras y mas vivas que en la vigilia, porque nada nos distrae ; los órganos de las demás percepciones duermen y no mezclan á nuestras ideas actuales, otras estrañas, duermen los instintos y sentimientos estraños á lo que constituye el ensueño ; y como este es producto de ideas profundamente grabadas en la vigilia, si las facultades reflectivas obran sobre ellas con seguridad, se comprenderá la regularidad y perfeccion de raciocinio. En estos casos como en todos, la voluntad no tiene parte alguna en ellos, son producto de un conjunto combinado de circunstancias.

Nadie puede determinar por su voluntad lo que ha de soñar, ni se puede rechazar ó producir un determinado ensueño, comiendo ó bebiendo ciertas cosas y á tales horas. Si así fuese todos tendriamos ensueños alegres, desechariamos las pesadillas y seriamos responsables de nuestros sueños. Pero las facultades reflectivas son las que mas trabajan durante la vigilia y por esto son las que menos velan durante el sueño y de ahí que los ensueños disparatados sean tambien mas numerosos que los regulares.

Aun en los casos en que la reflexion está mas dispierta para funcionar, relacionando los fenómenos que se suceden en un ensueño, no tenemos de nuestra personalidad una conciencia tan clara como en la vigilia, si en algunos ensueños conocemos que existimos, que somos nosotros los que realizamos los actos, no conocemos que dormimos y soñamos ; sinó que creemos que estamos dispiertos ; no hay conciencia del estado actual ; y por consiguiente ni hay ni debe haber responsabilidad.

Lo mismo que sucede en el sueño de las facultades, puede decirse de los instintos y sentimientos, cuando estos se escitan con cierta regularidad y obra la reflexion y todos los sentimientos

heridos, entran en juego con la debida correspondencia, siquiera haya algunas diferencias en la intensidad de manifestacion de cada uno de ellos, se sienten todos los efectos que su accion causa en la realidad de la vida. Esto sucede en las pesadillas en que se sueña la muerte de una persona querida, incendios, luchas, etc., que nos producen las mismas conmociones morales y quizá mas profundas que cuando son un hecho positivo y presenciado estando dispiertos, y la misma intensidad del sufrimiento, nos dispierta con fuerte palpitacion ú opresion de pecho, durando largo rato ese estado angustioso, que es no pocas veces causa de enfermedades y hasta es posible, con mas frecuencia de lo que se cree, que se produzca la muerte repentina por síncope, paralizándose el corazon, como sucede en la vigilia cuando una gran commocion moral, deja á ciertos sujetos desmayados y hasta muertos.

Del mismo modo los ensueños agradables nos producen un placer tanto ó mas intenso que las mismas felicidades reales.

El ensueño de las facultades puede ser escitado por los instintos y sentimientos y recíprocamente; pero además la escitacion puede partir de la circulacion, de la digestion ú otro fenómeno de la vida orgánica, á consecuencia de la introduccion de alimentos ó bebidas escitantes, cuyos principios estimulan los órganos cerebrales ú otros que reaccionan sobre ellos, y dan lugar á conmociones morales, que lejos de ser provocadas por sus ideales, ellos son los que los provocan, dispertando los órganos de esas formas del instinto y del sentimiento.

Por último, los músculos voluntarios por lo mismo que son los órganos del movimiento y que ésta y los de la palabra están en la vigilia en ejercicio casi contínuo, su cansancio es el que se presenta en primera línea, deben tener, pues, necesidad de reposo y sueño; pero su sueño no es tanto de ellos mismos como de los centros nerviosos, á quienes deben su actitud dinámica.

El sueño de los músculos, como el de los demás órganos, puede ser profundo, absoluto y relativo. Cuando el sueño de las demás facultades es profundo, se comprende que queden inertes los músculos que reciben de ellas las escitaciones; sin embargo, se duerme sentado, de pié, cabalgado y aun andando y en estos casos hay algunos músculos que están en actividad, pero en ellos no intervie-

ne la voluntad; son instintivos y se verifican como los de la vida orgánica.

. Hay todavia otros movimientos, como los que nos hacen mudar de posicion durante el sueño, cansados sin duda por la molestia algunos músculos, permaneciendo mucho tiempo en la misma posicion, que nada tienen que ver con los ensueños, son instintivos tambien: como así mismo los que verificamos por accion refleja si una escitacion, como un contacto, una picadura, frio, calor, etc., nos hace mudar de posicion ó apartar el objeto que la produce.

Generalmente cuando soñamos creemos hacer los movimientos que son correlativos de nuestro sueño; pero no es así, sino que son nuevos efectos de memoria de los que ejecutamos durante la vigilia, que satisfacen el deseo ó repugnancia provocados por el ensueño; las conmociones morales no han reaccionado sobre los centros nerviosos y solo han escitado las ideas de esos movimientos; pero otras veces soñamos, por ejemplo, que nos persiguen, vamos á correr y no podemos, produciéndonos esa imposibilidad de correr una angustia mortal; en estos casos no hay tan solo las escitaciones de los órganos del recuerdo de la idea del movimiento, sino sobre los centros del movimiento muscular voluntario y como estos no responden ejecutando el movimiento exigido, se siente su inaccion y su torpeza: el sueño no es tan profundo, hay un poco de vigilia parcial, que permite que no sea tan vivo el recuerdo del movimiento que parezca ejecutarse y á la vez que se tenga conciencia de la inaccion de los órganos, y estos no responden, porque la escitacion no es bastante fuerte.

Cuando la reaccion es bastante fuerte los músculos obedecen y hay los movimientos, que vienen á formar verdadera parte del ensueño. Se articulan palabras bastante altas, que no tienen mas valor que el actual en el ensueño y que no pueden tenerse en cuenta por sí solas como revelaciones de ciertos hechos sospechados, como traiciones, rencores, etc, pues en todo caso hay que tener en cuenta que si bien pueden ser ciertas, no lo es menos que muchas personas cambian de carácter en el sueño, por falta de armonia en el conjunto, por no estar dispiertos los órganos de facultades antagonistas y que esas ideas pueden soñarse porque se hayan preocupado de ellas durante la vigilia por manifestaciones de los interesados; por ejemplo, si manifestamos á una persona inocente sospechas

de su traicion, podrá suceder que profundamente afectada por tal idea sueñe que efectivamente la hace.

En todos los casos los movimientos de los músculos no hay intencion y atencion al ejecutarlos, son solo movimientos instintivos ó reacciones de los órganos que permanecen mas ó menos activos durante el sueño.

467. **Sonambulismo**—*El Sonambulismo* es un sueño en que el individuo sometido á él verifica movimientos y articula sonidos, de un modo mas ó menos semejante á los que ejecutaria dispierto.

Puede ser *natural* y *provocado*, que es lo que se llama *magnetismo animal*.

El sonambulismo natural no es otra cosa que la exageracion y prolongacion de los fenómenos que suceden en el sueño con ensueños ordinariamente.

« Ahora, señores, completaré mi objeto exponiéndoos, entre otros muchos que pudiera escoger, un caso de sonambulismo real, acaecido, que trae Brillard de Savarin en su libro titulado *Fisiologia del gusto* ; caso que le refirió Dom Duhaget, prior de la Cartuja de *Pierre-Chatel.*»

« En cierto convento, del cual era prior dicho Duhaget, antes de serlo de la Cartuja, habia un religioso de carácter tétrico y sombrío, melancólico y que era conocido por sonámbulo, por cuanto varias veces se habia levantado durmiendo, saliéndose de su celda, divagando por aquí y allá, y estraviándose á veces hasta el punto de tener que ir por él á recogerle.»

« Habiéndole tratado con arreglo á su estado nervioso, pareció mejorarse y desaparecieron los sueños de sonámbulo. Hacia tiempo que no habia llamado la atencion con ellos ; pero cierta noche, el prior no se habia acostado aun ; estaba sentado junto á una mesa, examinando á la luz de dos lámparas ciertos papeles, y, cuando menos lo esperaba, oyó que abrian la puerta de su celda, y acto contínuo vió entrar á dicho religioso con los ojos abiertos, fijos, y la cara desencajada, fruncido el entrecejo, sin mas vestido que la túnica con que debia haberse acostado, y empuñando una daga.»

« El prior se espantó y se quedó inmóvil viendo en qué pararia aquello. El monge se dirigió á la cama, cuya posicion no desconocia ; tentó con la mano izquierda el sitio en que suponia estaba el prior durmiendo, como para asegurarse de su presencia y situa-

cion, y hecho esto, descargó tres terribles golpes tan rudos y enérgicos, que atravesaron de parte á parte las mantas, sábanas y estera que servia de colchon. En seguida se volvió con el semblante mas espansivo, estampada en él la satisfaccion, el placer de una venganza cumplida, cerró la puerta con tiento y se dirigió á su celda, se tendió en su cama, y luego dispertó bañado en sudor, lleno de horror y espanto, dando gracias á Dios de que hubiese sido un sueño lo que acababa de sucederle. El infeliz creia, en efecto, que todo no habia sido mas que ideal, una horrible pesadilla, sin haberse movido de su cama.»

« Repuesto el prior del susto, y comprendiendo que el religioso habia vuelto á sus actos de sonámbulo, le dejó partir, y sin poder conciliar el sueño, aguardó el dia siguiente para llamarle, y asegurarse de la naturaleza de aquel hecho.»

« Turbóse el monge, cuando oyó la pregunta del prior, á pesar de haberse reducido á saber si habia soñado aquella noche, y sin revelar con el tono y actitud, nada de lo que habia ocurrido. El el sonámbulo vaciló, por lo horrible del ensueño, el que tenia por obra del demonio ; mas obligado á explicarse, refirió que habia soñado que su madre fué asesinada por el prior ; que la ensangrentada sombra de aquella infeliz pedia venganza á su hijo, y este, impulsado por esa aparicion, fué á dar de puñaladas al prior, como asesino. Cuando el religioso supo por los lábios del prior Duhaget, que no habia sido el caso una mera pesadilla, sino que habia ejecutado su ensueño, debiendo el prior su vida á no haber estado durmiendo en su cama, se prosternó á los piés de su superior, pidiéndole, no el perdon, sino el castigo de su culpa.»

« Mientras los sonámbulos no se entregan mas que á ciertos actos inofensivos, de ninguna consecuencia deplorable ó grave respecto del órden social, ó la seguridad de las personas, no hacen mas que entretener ó alimentar la curiosidad de los que los contemplan ; se constituyen en objetos de diversion y asombro ; pero desde luego que atentan contra la vida de alguno ; que incendian ; que roban ; que ofenden de algun modo la moral pública, ó causan algun daño de esta ó aquella naturaleza ; la autoridad pública, los tribunales toman parte en el hecho, y aqui de la gravedad y trascendencia de esos casos.»

« Si entre los sonámbulos verdaderos y los fingidos no hay signos

ó datos exteriores apreciables por los demás, capaces de diferenciarlos debidamente; ya concebis en qué conflicto no ha de verse colocado el juez que ha de conocer de esos actos penados por la ley, cuando hay intencion de perpetrarlos; siempre están expuestos tan pronto á llevar á la carcel, presidio, ó al patíbulo á un infeliz, que no puede ni debe ser responsable de esos hechos, puesto que los ha cometido sin voluntad intencionada, sin libre albedrío, sin resolucion deliberada, sin razon, en fin; tan pronto á absolver á un verdadero criminal, que se defiende, pretendiendo que ha obrado constituído contra su voluntad en ese estado de sin razon, fingiendo un acto de sonambulismo para satisfacer sus malvadas intenciones.»

«La distincion, pues, de casos tan diferentes entre el verdadero sonámbulo y el sonámbulo fingido, es de una importancia inmensa, y todo cuanto hagamos para hallarla será poco, comparado con la magnitud de tal objeto.»

«Empecemos por despojar al sonambulismo de esa atmósfera de maravilla y de portento que le rodea; acostumbrémonos á mirarle como un fenómeno naturalísimo, como un ensueño elevado á mayor grado de actividad interior y exterior; y así le verémos mas claro, mas comprensible y, de consiguiente, le entenderémos mejor; nos sucederá con él lo que con los juegos de manos, cubiletes y escamoteos, que nos asombran cuando ignoramos el secreto ó los medios de que se valen los célebres prestidigitadores, que tienen pendiente de sus diabluras á todo un público atónito, y pierden esos juegos y maravillas todo su encanto é interés, desde luego que llega á nuestro conocimiento ese secreto.»

«Llevamos dicho, estudiando el sueño, que el hombre dormido, cuando sueña, no tiene despejados los sentidos; que estos no ejercen sus funciones; mientras que los órganos de las facultades perceptivas, reflectivas y afectivas, pueden, ya que no todos á un tiempo, y en igual grado, desplegar alguna actividad, si el sueño no es tan profundo, que consienta algun ensueño. Si los órganos de las percepciones se ponen en juego, no es por que haya sensaciones actuales que los provoquen; sus actos son entónces reminiscencias, recuerdos, efectos de la memoria reproduccion de ideas particulares, con las cuales, dadas como elementos á las reflexivas, en especial á la comparacion, se imaginan engendros fantásticos, y

hay alucinaciones tan vivas, tan vehementes, que se parecen en un todo á la realidad, á las ideas suscitadas por objetos positivos, y combinados por la verdadera y cabal reflexion, imitando perfectamente la realidad como si actuaran los sentidos juntamente con las demás facultades ; por lo cual pueden obrar sobre los órganos del movimiento muscular voluntario, despues de haber conmovido estos ó aquellos instintos ó sentimientos, y hacerles ejecutar algun acto, ó pronunciar algunas palabras, como les sucede à los locos, los cuales están dispiertos, y sin embargo, obran y hablan á tenor de las ilusiones y alucinaciones que tienen, las que tampoco son realidades dadas por la accion de los sentidos.»

« El hombre que està dispierto y es cuerdo, cuando habla y obra, lo hace en virtud de las conmociones que experimentan sus facultades afectivas estimuladas por ideales, que, á su vez, son provocados por las impresiones de los objetos exteriores que á la sazon están obrando, ó que han obrado antes.»

« ¿Está de acuerdo lo que acabamos de consignar con los hechos de sonambulismo que se conocen? Veàmoslo, señores ; veamos si los sonámbulos parten en sus ensueños de ideas reproducidas, de alucinaciones y errores de sentidos, y qué participacion pueden tener los sentidos en los hechos parciales y el total de su ensueño activo. Empecemos por el caso que ya conoceis ; el del religioso, referido por el prior Duhaget á Brillard de Savarin, el que quiso matar á ese prior, soñando que era el asesino de la madre de aquel desdichado, y que se levantò, durmiendo, de la cama y se dirigió á la celda de su superior, descargando tres cuchilladas con una daga en la cama, donde le creia tendido y dormido.»

« Aquí sabemos que no hubo tal asesinato de la madre del religioso, ni la aparicion de la victima, pidiendo venganza. Todo eso era un delirio, una creacion de la fantasía hecha durante el sueño ; pero por ella, por esas puras alucinaciones empezó el drama que pudo haber tenido tan funesto desenlace ; que no le tuvo, por enconcontrarse el prior sentado junto á una mesa y no tendido en su cama.»

« Verificada la alucinacion, conmovidos los instintos y sentimientos del religioso, á la aparicion de la sombra ensangrentada de su madre, incitándole á que la vengára, dando muerte al asesino, y resuelto aquel á cumplirla, cuando se levantó de la cama ¿vió le

sitio donde estaba la daga? ¿Vió otras armas escogiendo aquella? ¿Vió el sitio ó los lugares que recorrió hasta llegar á la celda del prior? ¿Vió las puertas, el picaporte? ¿Sintió que cedia la puerta á su empuje? ¿Vió la luz de las lámparas que alumbrabran el local? ¿Vió al prior sentado junto á la mesa? ¿Vió la cama vacía? ¿Sintió realmente con el tacto de la mano izquierda el cuerpo de su superior? ¿Vió donde clavaba las puñaladas y su efecto? ¿Vió el cadáver ensangrentado que dejaba? ¿Volvió á ver todos los objetos de los sitios que recorrió regresando á su celda? ¿Vió su propia cama donde se tendió? ¿Sintió su contacto?»

«¿Quién de vosotros responderá por la afirmativa? ¿Quién no dirá que, á pesar de llevar los ojos abiertos, no veia, dormian sus sentidos completamente; que no tenia á la sazon ninguna sensacion, ninguna percepcion actual; que todo en él era un recuerdo de esos lugares y objetos en otras ocasiones vistos, ideas, por lo tanto, reproducidas con tal vivacidad y exactitud en él, como si nacieran en él acto bajo la excitacion de los objetos exteriores?»

«Sabia, sin duda, dónde estaba la daga; acaso la tenia en su celda; no nos metamos en averiguar con qué fin: aquí lo importante es hacer constar que sabia dónde estaba, y lo recordó; conocia los lugares que habia de recorrer, y los recordó igualmente; conocia la celda del prior, el lugar donde estaba la cama, y lo recordó. Soñando que, á la hora en que iba á vengar el supuesto asesinato de su madre, estaba el prior durmiendo en su lecho, recordó esta circunstancia, y allí fué á buscarle. Recordó, en una palabra, dónde estaban todos los objetos, las puertas y modo de abrirlas; puesto que sabia todo eso, y á beneficio de esos actos de memoria, todo lo fué ejecutando como si lo viera.»

«Hizo lo que hubiera hecho dispierto y animado de esos terribles instintos, marchando á oscuras; recordando los lugares, los hubiera recorrido, como lo hacemos todos en nuestra habitacion, cuando de noche, á oscuras, nos vamos de un lugar á otro en busca de objetos, de libros que sacamos del estante, cuando recordamos bien y exactamente en qué sitio se halla aquello por lo que vamos. No necesitamos verlos; basta la memoria para dar con ellos sin tropiezo.»

«En todos esos actos del religioso no se vé la menor prueba de que tuviera dispierto y hábil ningun sentido, incluso el de la vista,

siquiera llevase los ojos abiertos; esto era otra reminiscencia, otro recuerdo de que así se llevan los párpados para ver; así los llevan algunos locos, sin ver nada de lo que los impresiona, en tanto que creen mirar objetos imaginarios que no tienen á la presencia; pero ellos ejecutan la mímica de la mirada, y por eso abren los párpados y fijan los ojos donde creen estar los objetos que miran; así es el sonámbulo: sueña que ve, que mira, y hace lo que hace mirando; aunque abra, pues, los párpados, no por eso vé; la vista, el nervio óptico sigue durmiendo.»

« Si el religioso hubiese visto, cuando entró en la celda del prior, hubiera notado que estaba alumbrada; que ardian dos lámparas en la mesa, y que el prior estaba sentado junto á ella y no dormido en su cama; hubiera visto que en la cama no habia nadie; no hubiera tenido necesidad de tentar con una mano, si estaba ocupada por la persona que iba á ser víctima de su venganza. El creia estar á oscuras; por eso tentaba la cama, para saber á donde dirigir los golpes de la daga; y acaba de probar que no veia ni tenia tampoco el tacto dispierto ó cabal, cuando tomó las mantas por el cuerpo del prior y las atravesó con las tres puñaladas, marchándose en seguida satisfecho por donde habia llegado lleno de furor y venganza.»

« Creo, señores, que no necesito esforzarme mas respecto de ese caso práctico de sonambulismo, para dejar demostrado que, para hacer lo que hacen los sonámbulos, no necesitan de la accion de sus sentidos; que no tienen sensaciones, ni percepciones actuales; que lo hacen, porque recuerdan qué es lo que hay que hacer para ejecutar aquello à que los impulsan sus pensamientos y sus movimientos pasionales.»

« Veamos otros hechos de sonambulismo en los que hay actos mas sorprendentes, y acabará de quedar confirmada la doctrina que sostengo.»

« En la Enciclopedia del siglo XVIII, Mr. Malouin publicó un caso notable de sonambulismo, que resuelve completamente la cuestion que nos ocupa. El arzobispo de Burdeos se lo refirió, y es como sigue.»

« Estando dicho prelado en un seminario de Burdeos, conoció á un jóven eclesiástico que era sonámbulo, y la comunidad le hizo ir varias noches al dormitorio del jóven soñador, para observar los raros fenómenos de sus ensueños.»

« Entre varias cosas, á cual mas sorprendentes y dignas de estudio, fué testigo de que el seminarista se levantaba dormido, cogia papel, se sentaba á una mesa, tomaba la pluma, escribia, componia y copiaba sermones. Cuando concluia una plana, la leia con los ojos cerrados; si algo le disgustaba, lo tachaba y escribia encima de lo borrado las correcciones con la mayor exactitud. Dicho arzobispo vió uno de esos sermones muy bien hecho y perfectamente escrito, con una particularidad muy notable. Habia en él una enmienda sorprendente. Habiendo escrito en un pasaje *ce divin enfant*, creyó, al leerlo, que estaria mejor poner *adorable* que *divin*; tachó esta palabra y puso encima la otra; mas luego cayó en que faltaba al pronombre *ce* una *t*, segun las reglas de la gramática francesa, y le añadió esa *t*, diciendo lo enmendado *cet adorable enfant*.»

« En otras ocasiones escribia música. Con un baston que le servia de cuadradillo, trazaba las rayas del pentágrama, á distancias perfectamente iguales, y luego copiaba los papeles que tenia delante, con sus llaves, sus bemoles y sostenidos, y las notas, las que escribia primero, todas en blanco, como si fueran breves y semibreves; pero en seguida ennegrecia las corcheas, semicorcheas, fusas y semifusas. Escribia además las palabras del canto, poniendo las sílabas exactamente encima de las notas correspondientes; y habiendo escrito cierta vez algunas con letras demasiado gordas, que se salian del espacio debido, que iban mas allá de la nota, las borró, sustituyéndolas con otras de menor tamaño.»

« Dice el arzobispo que, para asegurarse de si el sonámbulo veia, en tanto que todas esas cosas ejecutaba, colocó un carton ancho y compacto, entre los ojos del seminarista y el papel en que escribia, y el jóven eclesiástico siguió escribiendo del propio modo, como si nada le hubiesen interpuesto. No contentos con eso, le quitaban el papel, en momentos en que levantaba las manos para mojar la pluma, y le ponian otro, y mientras fuese del mismo tamaño, no lo notaba; si era mayor ó mas chico, lo advertia; buscaba el suyo, y se enfadaba, si no lo hallaba á la mano.»

«En estos casos, cuando el papel que le ponian era igual, seguia, como he dicho, escribiendo, sin notar que le hubiesen cambiado, y continuaba el escrito desde el punto en que ya tenia trazada la última palabra, en la mitad de la plana, por ejemplo, en el primer

tercio, ó en el último, y en la mitad, principio ó fin de una línea, conforme fuese el punto donde habia llegado escribiendo, à la sazon en que le quitaban el papel, poniendo otro en su lugar.»

« Todos esos hechos de ese notable caso de sonambulismo demuestran hasta la última evidencia que el seminarista, no solo soñaba que escribia, componia, improvisaba, ó copiaba sermones ó papeles de música, sinó que realizaba sus ensueños sin ver, sin ejercer sus sentidos, descansando en su prodigiosa memoria todo cuanto hacia ; siendo todos sus actos efecto de esa facultad, ideas reproducidas por el ensueño.»

« Aun cuando encendiese velas para alumbrárse, como lo hacen otros sonámbulos, de nada le servian. Hubiera hecho lo propio á oscuras, porque á la sazon no veia con los ojos físicos, veia con los de la memoria. La interposicion del carton lo demuestra sobradamente. Este cuerpo opaco interceptaba los rayos de luz, que reflejaba el papel ; el espacio interceptado equivalia para el sonámbulo á la oscuridad. Encender las velas, era un recuerdo de lo que hacia cuando no habiendo luz natural, tenia que suplirla con la artificial ; soñaba que iba á trabajar de noche, y esto le hacia encender la vela, no para ver, porque no lo necesitaba, sino para llenar este accesorio, como tantos otros que eran parte de la accion de su ensueño.»

« Si conocia que le quitaban el papel, cuando no era de igual tamaño, no era porque lo viese ; tambien hubiera visto el cambio, cuando era igual el papel ; hubiera visto que era blanco, que nada tenia escrito, que no era por lo tanto el suyo, y no se hubiera puesto á escribir en el punto donde él sabia que habia acabado de hacerlo, puesto que hubiera visto que el papel no tenia nada, que no habia en él nada de lo que ya habia trazado.»

« Si notaba el tamaño desigual, era porque no se acomodaba á la idea que tenia de él, á la colocacion de sus manos ; era el tacto el que estaba un tanto dispierto ; por eso advertia la diferencia de la estension, y no lo blanco ó escrito del papel ; hacia lo que los ciegos, que por medio del tacto, suplen la vista que les falta, en lo que puede afectar ambos sentidos, como la estension y la forma.»

«Soñaba que componia sermones, y los componia, como otros han hecho versos, cálculos ; pronunciado arengas, discursos, ó han sostenido diálogos ; todo lo cual era juego de sus facultades inte-

lectuales, con reaccion bastante fuerte sobre los órganos del movimiento, como en menor escala lo hacen, no solo los sonámbulos mas comunes, sino los que no lo son, y cada uno de nosotros en ciertos ensueños ordinarios, y si bien en lugar de escribir, hablamos, en el fondo el fenómeno viene á ser análogo. »

« Además de conponer con su mente los sermones, los recordaba, y al escribirlos, realizaba sus conceptos, respondiendo los órganos del movimiento á los pensamientos y voliciones que iba teniendo; sus brazos y manos correspondian, se prestaban á la accion que aquellos exigian, y recordando lo que tenia por hábito, recordando que se escribe en papel, con tinta, pluma, sentado junto á una mesa, con velas encendidas, si es de noche, sin ellas de dia; recordando la forma de las letras, el modo de hacerlas, etc., etc.; escribia como si hubiese estado dispierto; pero siendo todo puro efecto de memoria, ideas recordadas, reproducidas, bajo el influjo del pensamiento puesto en accion, sin que para nada necesitara la intervencion de la vista, como no la necesitamos hasta en la vigilia para hacer muchas cosas, que por lo comun requieren luz, y para que veamos lo que hacemos supliendo en esos casos el hábito y la memoria. »

« La memoria, pues, es la que consentia al sonámbulo de Burdeos, leer la página que acababa de escribir y enmendarla, si no le parecia bien una palabra, y la mímica que empleaba para ello era otro movimiento de esos que se efectúan en los ensueños, siempre que el pensamiento y volicion son bastante fuertes para reaccionar sobre los centros, de donde ha de partir el impulso de los movimientos musculares necesarios para ejecutar algo en consonancia con esas voliciones y pensamientos. No veia, por lo tanto, en estos actos, como no veia en los demás; ora tuviese los párpados cerrados, ora los tuviese abiertos. »

« Las correcciones que hacia se esplican del propio modo; las soñaba, las ideaba, ejerciéndose su reflexion en esta parte, como corrige el poeta el verso que ha ideado, antes de escribirle; como corregimos todos nuestros pensamientos antes de emitirlos en la primera forma que aparecen, si conocemos que no salen conforme lo deseamos ó sea debido: con la diferencia que, soñando el jóven eclesiástico que escribia, asi como fijaba en el papel lo que pensaba asi fijaba las correcciones y en el lugar correspondiente, siempre

á tenor de su alucinacion, para él tan viva y tan igual á la realidad, como la realidad misma. »

« Para acabaros de convencer, señores, de que es exacto y fundado lo que sostengo, no olvideis lo que hemos estudiado acerca del sueño comun y los ensueños ordinarios. Recordad la actividad de que son capaces las facultades intelectuales, perceptivas y reflectivas, cuando dormimos y soñamos. Hemos dicho que, si hay ensueños disparatados, si son los mas comunes, los hay tambien muy regulares, enteramente análogos en concierto de conceptos y armonía de actos á los de la vigilia. »

« Es muy comun ver á los sonámbulos que se levantan de su cama y salen de su dormitorio, pasar por palancas echadas sobre los flancos de un torrente, por lo alto de los muros mas elevados, por piedras que sirven para el vado de los rios, por los aleros de los tejados, por puntos peligrosos, en fin, rodeados de precipicios, y por los cuales no es capaz de pasar, como diria Walter Scot, mas que un loco, una cabra ó un estudiante. Pasan de noche, á oscuras, y pasan sin tropiezo, no se caen, van serenos y con asombro de los que los ven salvar esos peligros. La creencia comun en tales casos es que los sonámbulos ven, que no duerme en ellos el sentido de la vista ; de lo contrario no podrian hacer nada de eso. »

« ¡Qué error, señores! ¡Desdichados de ellos si vieran, si no durmieran, si estuvieran en posesion de la plenitud de sus facultades! Perderian esa serenidad, esa seguridad con que marchan por esos sitios ; rodarian pronto por el fondo de los precipicios que los rodean. Eso es lo que ha sucedido, si alguna vez un incidente los ha dispertado en medio de esos peligrosos pasos ; sobrecogidos de terror, han perdido la serenidad y el aplomo que les daba su ensueño, y, arrebatados por un vértigo, han sido víctimas de ese recobro de la razon tan en mal hora venido. »

« Los sonámbulos andan fácilmente por esos precipicios, por eso mismo que duermen, por eso mismo que no ven, por eso mismo que su reflexion y ciertos instintos y sentimientos no están dispiertos ; eso es precisamente lo que los hace andar tan serenos y seguros ; andan de memoria, reproduciéndoseles la de esos lugares con tal viveza, como si los vieran, y á impulsos de ese recuerdo claro, marchan serenos y seguros. Van como maquinalmente, y eso les da la seguridad de sus pisadas, la firmeza de su marcha y

la serenidad de su espíritu no perturbado, ni por ninguna reflexion del peligro, ni por la alarma de ningun instinto ó sentimiento auxiliar del de la propia conservacion ó apego á la vida, que está durmiendo como ellos, ó que no está excitado en ese sentido. »

« Si nada de lo espuesto bastára para probar que los sonámbulos no ven, cuando andan por ciertos lugares y hacen algo; que es á la memoria y al hábito á lo que hay que atribuir la causa de esos fenómenos; bastaria saber que, si hay variaciones ó estorbos en los lugares que recorren, y mudanzas de sitio respecto de los objetos que buscan, tropiezan, se estravian y ya no dan con esos objetos. »

« Al que se va de su alcoba á la biblioteca, por ejemplo, en busca de tal ó cual libro, á la cocina por este ó aquel objeto, al campo, etc., ponedle sillas, mesas ó cualquier otra cosa en el trayecto; mudad los libros de estante; trastornad los chismes de la cocina, y ya teneis al sonámbulo perdido; tropieza, cae y acaso dispierta; como él va de memoria por esos sitios y sabe que en ellos no habia esos estorbos, no los advierte; tampoco halla los libros que busca, porque él sabe el punto de los estantes donde estaban: su memoria le conduce á ese punto y no advierte que se los hayan mudado, de lo que resulta que toma unos por otros. »

« Cuando los sonámbulos hablan en alta voz, sueñan que están hablando con otras personas y les contestan. En punto á la voz y palabras de esas personas es una pura alucinacion suya. Si se les escucha, no se oye mas que una parte del diálogo; la que á ellos les corresponde, porque realizan exteriormente esa parte de su sueño. Así revelan algunos sus secretos, y mas de una desdicha se ha seguido de ello; sin embargo, tened presente lo que he dicho sobre no ser siempre lo que dicen verdadera espresion de lo que sienten, piensan, quieren y hacen, cuando dispiertos. »

« Si alguno les habla en estos casos y les sigue el pensamiento, ellos sostienen el diálogo sobre lo que sueñan, y si el que les habla dirige la conversacion sobre otra cosa, no es raro que sigan tambien y se los lleve por donde uno quiera. »

« En todos esos casos hay oido vigilante, oido dispierto; las impresiones de los sonidos y de la palabra le hieren; hay sensaciones á que corresponden las percepciones debidas, y estas pueden exitar y excitan las facultades reflectivas en parte y ciertos instintos y sentimientos, ya de los puestos en juego por el ensueño, ya de los

que seguian dormidos, sin que eso alcance à poner al sugeto en plena vigilia, en la integridad de sus facultades, porque, si esto sucediese, concluiria el sonambulismo. »

« Que haya, pues, pensamientos puestos en juego por esas sensaciones, y reaccion sobre los órganos de la voz pare expresarlos, es un fenòmeno natural enlazado con lo que hemos establecido, tanto en lo que atañe al mecanismo psicológico durante la vigilia, como en lo que concierne al sueño ordinario. »

« Así como las ideas reproducidas, durante el ensueño, y sus alucinaciones pueden producir ese resultado; así tambien han de poderle producir, y con mas razon, sensaciones del oido que excitando percepciones, dan al fenómeno que, en los ensueños ordinarios y en muchos casos de sonambulismo, tiene un punto de iniciativa enteramente sujetivo ó imaginario, un carácter de actualidad, de excitacion, parecido al que tiene el movimiento animico cuando estamos dispiertos. »

« Al hablar del sueño ordinario, ya hemos dicho que no siempre es profundo ni completo; que no solamente pueden vigilar los órganos de las facultades intelectuales y afectivas, sino tambien los mismos de los sentidos, dando sus sensaciones lugar, tan pronto á las debidas percepciones, tan pronto á errores de sentidos ó ilusiones, esto es, á malas correspondencias entre el objeto que impresiona y la idea de que él se forma el dormido. »

« Si eso puede suceder en un ensueño ordinario, ¿qué estraño es que otro tanto suceda en el sonambulismo? »

« En el sueño ordinario hemos visto que puede el oido todavia vigilar, ó dispertar á un ruido algo fuerte. Ya dormimos, y todavia percibimos la voz del que habla, lee ó canta, y, cuando nos llaman, durmiento contestamos algunas palabras acordes y seguimos durmiendo. Elevad esos fenómenos á mayor escala; dad á ese estado mas permanencia, y tendreis las contestaciones de los sonámbulos, sus diálogos y lo demás que en esta línea presenta.

« Cuando acabamos de dormirnos ó empezamos á dispertar, regularmente el oido nos causa ilusiones, errores de sentidos. En los sonámbulos no son raros esos errores, y algunas veces han dado lugar à terribles catástrofes. »

« Hoffbauner refiere el caso de un hombre que, dormido, soñaba ener cerca de sí un espectro. Su pobre mujer andaba á la sazon

alrededor de la cama . El marido se apercibió del ruido, medio dispierto su sentido de la audicion, y asociando ese rumor á su ensueño, toma á la mujer por el espectro, coge una hacha que tenia junto á la cabecera de la cama, grita dos veces ¿quién vá? y no teniendo tiempo para apreciar esa falsa percepcion, ni oir la respuesta de la desdichada, descargó sobre ella un terrible hachazo que le partió la cabeza. Al quejido sordo de la víctima y al ruido de su caida acabó de dispertar el hombre, presa de la mas horrible desesperacion, al cerciorarse de lo que habia hecho en ese estado de sonámbulo. »

« Orfila refiere otro caso de un sugeto que solia tener ensueños de sonámbulo. Cierta noche, soñando, se puso á gritar ¡al ladron! ¡al ladron! y, en cuanto aparecieron en su cuarto sus deudos, les disparó un pistoletazo. »

« Si siempre es peligroso tener á la cabecera de la cama ó à la mano armas blancas ó de fuego, lo es infinitamente mas, cuando los que tan mala costumbre tienen son sonámbulos. »

« Si reconocemos, pues, que los sonámbulos pueden oir, ya con errores de sentidos, ya sin ellos; tambien es necesario confesar, que muchos de ellos tienen completamente cerrado ese sentido, y si llega á dispertar, se acaba el sonambulismo en ellos. Lejos de consentir semejante estado alguna sensibilidad al oido, le sumerge como á otros sentidos en el sueño mas profundo. Ni los mayores ruidos pueden hacer mella en ellos. Es una cófosis completa lo que tal estado les produce. »

« Lo que acabo de indicar relativamente á la vista y al oido, puedo aplicarlo al olfato, al gusto y tacto. Pueden estar vigilantes estos sentidos, y dar lugar á sensaciones suficientes para constituirse en auxiliares de lo soñado. Ya hemos visto que el seminarista de Burdeos conoció que el agua que le dieron no era aguardiente ; el olfato y el sabor ó el gusto le advirtieron el engaño. »

« Hay pues, bajo este aspecto, una gran diferencia entre el hombre dispierto y el dormido; puesto que aquel tiene á su disposicion no solo todos los sentidos vigilantes, sino todas las demás facultades : al paso que el sonámbulo solo tiene en ejercicio algunas facultades, como en los ensueños ordinarios, más la obediencia de los órganos de la voz ó de los músculos del aparato locomotor,

para realizar las alucinaciones de su ensueño y en ciertas ocasiones el concurso ya cabal, ya erróneo, de algun sentido. »

« Resulta, por consiguiente, señores, de todo lo expuesto en la leccion de hoy que, entre la teoría que hemos dejado establecida, y la práctica que arrojan los hechos de sonambulismo observados, hay completa concordancia ; que las conclusiones á que nos ha conducido el razonamiento son las mismas, que las que brotan de los hechos recogidos por la ciencia y la observacion vulgar ; los actos de sonambulismo que conocemos, confirman que el juego de las facultades del alma ofrece una notable diferencia entre el hombre dormido que sueña, que habla y obra y lo ejecuta, y el hombre que hace todo eso dispierto En el sonámbulo, a pesar de todo, falta el concurso armónico de los sentidos y de las demás facultades, siquiera haya algunos en ejercicio, como en todo ensueño, y siquiera se presten á secundar, á realizar los pensamientos y voliciones los órganos del movimiento voluntario, y falta sobre todo la deliberacion del sugeto, la verdadera y libre intencion y atencion reflexiva, que es el caracter gráfico de la vigilia, y que jamás se presenta, ni puede presentarse en el acto de sonambulismo mas semejante á aquella. »

« Convenimos tambien en que es prudente que, sabiendo un hombre ó cualquier sugeto que, durmiéndose sueña, y que soñando, ejecuta lo que imagina, estando espuesto á ejecutar actos perjudiciales a sí mismo ó á los demás, penados ó no por la ley, tome precauciones, aleje de su dormitorio, por ejemplo, toda clase de armas y objetos que puedan hacer las veces de tales, ó servir para hacer daño, y haga que le encierren para que no pueda salir de su aposento, donde no debe haber balcones ni ventanas, ó que estas tengan rejas. »

« No dependiendo de nuestra voluntad el tener ensueños, ni soñar esto ó aquello ; así puede ser el ensueño pacífico é inocente, por disparatado que sea, como turbulento, terrible y de funestas consecuencias, ya para el propio sonámbulo, ya para los demás. Todo dependerá de las ideas que se reproduzcan y de las combinaciones que se engendren ; de los instintos y sentimientos que se agiten y conmuevan, y de la parte que en ello tomen los movimientos del aparato locomotor ; por lo tanto, nadie puede saber *á priori* lo que hará dormido, si soñará, ni que rumbo ó carácter tomará lo que soñare ; de consiguiente, no estará de más cualquiera precau-

cion que se tome, y sabiendo uno que es sonámbulo, con mas razon ; él ó sus deudos deben precaverse. Ya he dicho en la leccion anterior que considero como una grande imprudencia tener armas blancas ó de fuego á la cabecera de la cama, ó en el dormitorio, no siendo el que eso haga sonámbulo ; y si lo es, con mucho mas fundamento puede considerarse así, cuando se tiene el hábito de soñar y ejecutar lo que se sueña. »

« Sin embargo, señores, de que un sonámbulo sepa que lo es ; de que tenga noticias propias ó comunicadas de lo que hace durmiendo ; de que sea prudente, que tome precauciones, tanto él como sus deudos, evitando que pueda echar fácil mano de armas ú otros objetos equivalentes, ó precipitarse por ventanas y balcones ; no se sigue lógicamente que haya de ser responsable el sonámbulo de los actos que ejecuta durmiendo ; no seria justo exigirle una responsabilidad que carece de la base esencial de toda reponsabilidad moral y criminal, que es la intencion voluntaria. »

« Los sonámbulos, que lo son por primera vez, no pueden ser responsables, por no haber tomado precauciones; todos los sonámbulos, cuando empiezan á serlo, no sabian que lo fueran. En ese estado se hallaba el que mató de un hachazo á su mujer. ¿Qué precauciones han de tomar esos? Quién podrá acusarles justamente de que no se hayan precavido, de que no hayan tomado disposiciones prévias para evitar los resultados de su ensueño activo y agresor? Todos nos hallamos en este caso ; todos podemos tener un ensueño de esa especie. Hasta ahora nadie ha determinado *á priori* las condiciones del que puede ser sonámbulo. »

« Por último, si, porque el sonámbulo que ha tenido algunos ensueños agresivos, dañosos, sabiéndolo, no ha tomado precauciones, no ha evitado con medidas capaces de neutralizar las tendencias ofensivas de esos ensueños, ha de ser responsable de ellos; en igual caso se han de considerar los locos, maniacos y monomaniacos, que tienen intérvalos lúcidos, porque, en estos intérvalos, aquellos saben, ya porque lo recuerdan, ya porque se lo digan, que tienen arrebatos de locura mas ó menos peligrosos, y de consiguiente, deben tomar precauciones para evitar que, atacados del acceso, cometan actos dañosos, y si no lo hacen, serán responsables de lo que hagan, cuando locos. »

« Sin embargo, los códigos no castigan los actos de los locos,

cometidos durante el acceso ; castigan los que comete el sugeto en sus intérvalos lúcidos, porque á la sazon está cuerdo, tiene completa libertad ; pero nadie le exige responsabilidad de lo que haga cuando loco, porque, cuando cuerdo, no ha tomado precauciones. »

« Los sonámbulos son como los locos con intérvalos lúcidos ; su lucidez es la vigilia, su paroxismo el ensueño. La naturaleza del hecho es diferente; pero hay entre ellos muchos puntos de contacto respecto de los resultados, y más aun respecto de la falta de intencion, de libre albedrío, en el acto de obrar, y respecto de la conciencia ó conocimiento que los unos, al estado lúcido, los otros, al de vigilia, puedan tener de su respectivo estado ; aquellos cuando locos, y estos cuando dormidos. »

Muchas reglas se han sentado para distinguir el sonámbulo verdadero del fingido, pero la mayor parte son inaceptables por lo general, sobre todo despues de pasar el acto que dá lugar à la averiguacion.

« Si se tratara de examinar á un sugeto que se diga sonámbulo, mientras se hallase en un ensueño, ya seria otra cosa. En ese estado es fácil observar si se ejercen en él algunos de sus sentidos y cómo se ejercen, conforme hemos visto que se observaban en el seminarista de Burdeos y otros sonámbulos, cuyos ensueños eran objetos de la observacion de testigos presenciales. Es igualmente fácil cerciorarse en esos momentos, de si el sugeto obra en virtud de las ilusiones y alucinaciones que le produce el ensueño, ó si ejecuta lo que hace con deliberada intencion, con conciencia de su estado ; si toma el disfraz del sonnabulismo, para cometer un crímen con la esperanza de la impunidad, fundada en que le han de declarar irresponsable. »

« Un sonámbulo verdadero obra de memoria, y, por lo tanto, marchará por los lugares que conozca, tomará los objetos de donde sepa que estén ; los buscará donde sepa que existen; pasará por sitios peligrosos con aplomo y seguridad, etc., etc ; mas ese mismo sonambulo, si, luego de haberse acostado y dormido, antes de que se levante soñando, es trasladado á otra parte desconocida para él, se perderá ; tropezará á cada instante ; dará contra los objetos que le salgan al paso ; se precipitará, si hay por donde ; no hallará nada de lo que busque ; en una palabra, en cuanto haga, se notará el desacuerdo que haya entre lo que tiene en su pensamien-

to y quiera ejecutar soñando, y la localidad y objetos entre los cuales se halle. »

« Un sonámbulo fingido, un hombre dispierto que finja ser sonámbulo, teniendo buena memoria de los sitios que recorre, y de aquellos en que estén los objetos por los cuales vaya, podrá hacer lo propio que el sonámbulo verdadero ; y, si todo se halla como estaba, cuando se metió en la cama, podrá no encontrar tropiezo. Sin embargo, se necesitará grande hábito de andar de esa suerte, para que se le vea marchar sin titubear, y obrar como si lo hiciese á la luz del dia. Por lo mismo que está dispierto, están en juego todas sus facultades; la reflexion, la conciencia de su estado es completa ; son inevitables en él las conmociones antagonistas, los juicios sobre todo : y solo, repito, cuando haya un grande hábito de ese modo de andar y obrar, faltarán las vacilaciones y habrá ese aplomo, esa seguridad, esa exactitud que el sonámbulo presenta en todos sus actos, lleno de su objeto, impulsado por la viveza de sus alucinaciones, y libre de juicios y antagonismos de la reflexion y de los sentimientos que en él estan ociosos, porque duermen. »

« Con mas claridad ha de notarse, si se le cambian los objetos y si hay precipicios. En el primer caso, el sonámbulo verdadero no se da cuenta de las mudanzas y puede tener ilusiones, tomar un objeto por otro, pasar por un sitio, creyendo que pasa por el que idea ; al paso que el fingido no hará nada de eso ; la mudanza de lugar y de objetos le llenará de confusion ; se verá perdido, no hallando el objeto por el cual va, no tomará otro ; se creerá vendido ó descubierto en su farsa, y revelará su estado. Y si se trata de precipicios y los advierte, no se precipitará por ellos ; y si son pasos difíciles, por lo mismo que tendrá conciencia de los peligros, le sucederá lo que hemos dicho que le sucede á todo el que se halla en esos casos, si no está habituado á arrostrar esos peligros, y lo que sucede al mismo sonámbulo verdadero, si dispierta en el momento de pasar por una palanca, lo alto de un muro ó cualquier otra parte por el estilo. »

« Todos esos ensayos y otros análogos que podrian hacerse para conocer á los sonámbulos verdaderos, solo servirian para saber, en el acto de un ensueño, si este es verdadero ó simulado ; pero no podrian servir para apreciar de una manera definitiva y capaz

de resolver la cuestion un acto anteriormente cometido. Aun cuando esas observaciones condujesen á calificar al sugeto de sonámbulo verdadero, no por eso resultaria que, lo que hizo antes de esas observaciones, fuè un acto de verdadero sonambulismo; la cuestion, la duda quedaria en pié del propio modo. No todo lo que ejecuta un sonámbulo, ha de entenderse que lo ejecuta en un estado de sonambulismo. Hoy puede muy bien ser un verdadero sonámbulo, y mañana ejecutar dispierto y con dañada intencion un crímen, pretendiendo que, en este último caso, se le crea tan sonámbulo como en el primero. »

« Como en todos los problemas análogos, un caso práctico de sonambulismo, que da lugar á procedimientos y actuaciones periciales para determinar su naturaleza, siempre ofrecerá menos dificultades en punto á distinguir si es verdadero ó fingido, que las que he de sentir ahora, queriendo trazar reglas aplicables á todos los casos, ó lo que es lo mismo, tratando este grave asunto en tésis general. »

« Cuando un sonámbulo ha cometido uno ó mas actos penados por la ley, y se quiere saber si es verdadero ó fingido, se empieza por ver si el hecho punible, en caso de responsabilidad tiene una razon moral, un por qué una razon de ser. »

« En el caso á que nos hemos referido, el del monge, ¿qué razon moral habia para matar al prior? Si prescindimos de la que creó el ensueño, el haber matado á la madre del monge, puramente fantástica; no habia ninguna. El monge no tenia ningun motivo para atentar contra los dias de su superior. Las mas minuciosas averiguaciones en este sentido no hubieran dado nada en él afirmativo. »

« Esa razon moral quita al acto todo carácter absoluto, se lo da relativo, le relaciona con un objeto mas bien que con otro; relacion que revela la intencion, el propósito del que ejecuta el hecho precisamente respecto de un sugeto y no de otro. »

« Esa relacion nace de los hechos acaecidos durante la vigilia; no de la combinacion de ideas que engendra el sueño. »

« El monge se determina á matar al prior, porque ha soñado que era el asesino de la madre de aquel; el móvil que le impulsa, relaciona el hecho con esa causa imaginaria; pero no tiene ninguna relacion con las causas morales existentes en la vigilia. »

« La falta de historia es otro carácter, que viene á corroborar el juicio formado por la falta de razon moral. En los actos delincuentes cometidos por cuerdos apasionados, siempre hay hechos que preparan el delito, que le acompañan, que le siguen, como otras tantas escenas de un mismo drama. Los procesos, la instruccion criminal ponen siempre en evidencia esas relaciones históricas. »

« En un acto de sonambulismo no hay nada de eso. El drama no tiene mas que una escena, y esta no se relaciona ni con hechos anteriores, ni con hechos posteriores. »

« ¿Con qué hechos anteriores se relacionaba el asesinato del prior, que creyó cometer el monge? ¿Con qué hechos posteriores podia relacionarse? No se vé ninguno. La mas severa pesquiza hecha en ese sentido, no hubiera dado resultado alguno afirmativo. »

« Por último, en los delitos se ve casi siempre, por no decir siempre, una relacion muy estrecha con el sexo, edad, temperamento, constitucion, idiosincrasia ; con el oficio, educacion, hábitos, pasiones, grado de inteligencia, etc., del sugeto que los perpetra ; al paso que, entre los actos del sonámbulo y esas diferentes circunstancias orgánicas y sociales, no hay ninguna. Hay sonámbulos con todas ellas y con todas sus diferentes combinaciones ; mientras que solo hay delincuentes en determinadas condiciones de las mencionadas.

Hay otro sonambulismo que sufren los que padecen algunas enfermedades, como los histéricos, catalépticos y otros, que no es sino una enfermedad nerviosa, principio de alteraciones mentales que tienen formas parecidas á las de los sonámbulos. Entre estos los hay que parecen dotados para el vulgo de un maravilloso poder profético, de facultades estraordinarias, y otras estravagancias á las que no solo el vulgo, sino personas relativamente ilustradas dan un valor que no pueden tener ante un análisis fisiológico medianamente detenido.

La credulidad del vulgo no muere nunca. La razon, la ilustracion le mata una forma, revelándole su absurdo ; pero ella se busca otra, y se agarra á ella con una especie de furor. Tal habrá que se creeria degradado mentalmente, creyendo en una idea de siglos pasados, y vive amancebado cariñosamente con uno ó mas absurdos iguales de su siglo. Mas de un filósofos de nuestros dias se rie de los vaticinios y profecías de las visiones de un ensueño,

y cree en las de un iluminado, ó en las de un *medium* espiritista.

Sentimos no poder reproducir el exámen detallado y luminoso del Dr. Mata sobre este asunto porque ya nos estamos saliendo de los límites del nuestro propósito; terminaremos este estracto con los siguientes párrafos:

« Si hubiese el mismo afan, la misma diligencia y actividad ó interés en hacer constar los numerosos casos de dichos y afirmaciones de sonámbulos que no se han realizado, no solo del modo que ellos lo dicen, sino de ninguno, quedando todo reducido á un puro juego de su fantasía, á visiones y alucinaciones tan delirantes como las del primer maníaco, no habiendo en ello sinceridad, no habiendo farsa; si hubiese, repito, el mismo celo y asiduidad en averiguar esos casos que tal cual entre muchos, respecto de los que se encuentra cierta relacion entre lo dicho y lo acontecido; ya no habria tanto asombro; ya no se maravillarian tanto los que esos casos excepcionales vieran, y, antes que apelar á causas extranaturales para darse cuenta de esos hechos, buscarian la verdadera razon y la hallarian fácilmente en la naturaleza de las cosas. »

« Pero ahora ¿ qué sucede ? Los infinitos casos de sonámbulos extáticos, en los que se dice y afirma esto ó aquello y no se realiza, se callan; no se apuntan; no se forma con ellos estadística; nadie los comenta; no maravillan á nadie, lo encuentran muy natural y no hacen caso de ellos. Pero, en medio de esa multitud de casos negativos, aparece alguno que tiene cierta semejanza, la que hemos visto en los casos tomados por ejemplo, con lo que ha sucedido al propio tiempo que eso se decia, y entónces brota el entusiasmo; el sentimiento de la maravilla ó de la fé se exalta; la fantasía se asocia á ese movimiento de admiracion, y sin advertir que eso se debe á una casualidad, á una coincidencia fortuita, á una posibilidad naturalisima, siendo numerosos los hechos de la clase que constituye el objeto de los pensamientos del sonámbulo, se grita ¡ milagro ! y todos los ánimos, mas dispuestos á creer que á discurrir, aceptan el hecho como inconcuso, y se olvidan de que eso sea la excepcion, de que en la inmensa mayoría de casos no hay tal cosa, y, avidos de sucesos extraordinarios, maravillosos, llenos de misterio, gratos á los que tienen hambre y sed de prodigios, no se quiere buscar ninguna causa natural, para volar desalados en pos de fantásticas teorías y de creaciones delirantes. »

« No se les ocurre pensar que, si esos hechos anunciados por los sonámbulos fueran efecto de una vista, de un conocimiento habido por un medio superior á los naturales, la infalibilidad no deberia faltar nunca ; en vez de estar en infinita mayoría los casos en los que nada se acierta, debiera suceder lo contrario ; habría de ser muy raro, muy contado, muy escepcional el caso en que no se acertara ; no deberia haber ninguno en que se dejara de acertar. El que ve bien una cosa, lo dice tal cual es ; no hay engaño. Pues, si los sonámbulos estáticos vieran lo que dicen, ¿ podrían engañarse jamás ? Y, sin embargo, señores, para cada caso en que hay alguna semejanza entre lo que dicen que ven y lo que pasa, los hay á miles en que nada sucede de lo que dicen. »

« Prescindiendo de los infinitos casos en los que nada aciertan ; concretándonos á los escasísimos, escepcionales, en que hay alguna semejanza entre lo dicho por el sonámbulo y lo que ocurre, tampoco es eso efecto de que lo vean de este ni aquel modo. Ya llevo dicho que el que vé una cosa, la vé toda, si es buen observador ; la vè en globo y en sus detalles ; es una especie de daguerreotipo que lo copia todo con la mayor exactitud. Solo el que lo recuerda y habla de ello, incurre ya en alguna inexactitud por los pormenores que olvida ; pero, por lo menos, dice y espresa con verdad lo principal, y siempre dá al menos una idea aproximada, supliendo á menudo la fantasía lo que no dá la memoria. »

« Cuando un sonàmbulo extático anuncia que ocurre tal cosa á distancia, y luego se ve alguna semejanza entre lo que dijo y ha ocurrido, no debe eso esplicarse por una vision, ni natural, ni extranatural ; él no ve nada de eso, ni en globo, ni en detalle ; eso tiene su esplicacion en que conoce lugares y personas de antemano ; tiene conocimiento del hecho ó hechos análogos y los recuerda, como recuerda hechos ya vistos el dormido que sueña, y el poeta que compone, ó el hombre que discurre, y hay una coincidencia casual, fortuita, contingente, entre lo que dice y lo que pasa, pero jamás cabal y exacta en todo : solo existe en lo principal del hecho, y sin que haya ninguna relacion entre lo acaecido y las facultades conocedoras del sugeto que lo anuncia como causa de este efecto, como la hay, cuando el sujeto está presente en el hecho. »

« Por las ideas que tienen los sonámbulos ; por el conocimiento de los lugares, de las personas y de los hechos análogos ; así como

pueden tener ensueños comunes y recuerdos en la vigilia, así pueden tener alucinaciones relativas á esos hechos, suponiendo que los ven en otra parte como hechos actuales; y como esos hechos son comunísimos en la naturaleza y en la vida social; como suceden á cada instante y en todas partes, nada tiene de asombroso que alguna que otra vez se hallen algunos de esos casos, coincidiendo con hechos parecidos que acaecen á la propia hora y en el lugar que ellos dicen. Lo asombroso sería que no hubiese jamás esa coincidencia. »

Respecto al sonambulismo artificial ó magnetismo animal, al espiritismo y todos los demás medios de esplotacion de la picardia sobre la ignorancia, nada merece decirse despues de las irreparables razones que refutan todo el valor que pudiera darse á las coincidencias de los fenómenos de sonambulismo natural; sin embargo, la gran estension que ha tomado la charlatanería en estas formas, exigen cada dia mas la intervencion severa de las autoridades para castigarlos, y la necesidad de difundir la enseñanza entre las masas para evitar las verdaderas desgracias que pueden ocasionar, esplotando un poder curativo, cuyo valor acabamos de ver que es nulo, sembrando la discordia en las familias y arrancando al pobre el fruto de su trabajo para mantener la holgazanería y los vicios de los desalmados.

ARTICULO SEGUNDO

Higiene del sueño

458 **Efectos del sueño**—Hemos visto las causas que obligan al hombre á satisfacer esta imperiosa necesidad y las condiciones que le favorecen ó contradicen, vamos ahora á examinar lo que produce en el organismo el resistir los mandatos de la naturaleza y el esceso del sueño.

Dentro de ciertos límites es dado al hombre resistir esta imperiosa necesidad, ya por medio de escitantes cualquiera, ya resis-

tiendo el malestar y dolor que produce, entónces las funciones de nutricion y relacion adquieren una sobreescitacion que le permiten prolongar la vigilia durante un tiempo mas ó menos largo; pero al fin sucumbe de un modo irresistible à la necesidad.

El sueño insuficiente, que no dá un descanso completo, deja algo de la irritabilidad de los órganos, la reparacion de los tejidos no se verifica con la intensidad necesaria y sobreviene la demacracion como en la alimentacion insuficiente; se envejece rápidamente y hay una predisposicion marcada á las enfermedades y á todas las demás se les presta muy fácil acceso, de modo que el sueño insuficiente no solo no prolonga la vida, sinó que la merma mucho y hace la última época de ella achacosa y desagradable.

Los hombres que se dan á los trabajos mentales deben tener muy presente que necesitan mas que los dedicados á trabajos musculares, dormir un sueño mas largo y sugetarse á las reglas higiénicas del sueño, por que tempranamente sufrirán el insomnio en su forma mas penosa y difícil de remediar.

Las personas que duermen en esceso sienten el predominio de las funciones de nutricion, por la actividad de la asimilacion y la pereza de las de relacion, las cuales llegan á embotarse haciendo al individuo poco apto para los movimientos y menos para los trabajos mentales.

469. **Del modo de dormir**—Durante el sueño la relajacion de las fibras musculares de la piel hace que los poros de esta se abran y por consiguiente sea mas fácil la absorcion de los miasmas y contagios y la accion de los agentes atmosféricos mas intensa; estas circunstancias exigen que para dormir busquemos un lugar apartado de tales influencias; los animales buscan para ello sus nidos, madrigueras, etc.

Las condiciones de los cuartos de dormir las estudiamos ya al tratar de las habitaciones.

La posicion para el sueño debe ser aquella que hallemos mas cómoda, siempre que la cabeza estè mas alta que el corazon para evitar que la sangre cargue á ella; y variar las posiciones, porque el dormir constantemente del mismo lado modifica la parte sobre que se apoya el cuerpo; el sueño continuado sobre el lado izquierdo predispone á los ensueños y pesadillas, porque la com-

presion del órgano central de la circulacion y el peso del hígado alteran las condiciones normales de esta importante funcion.

Antes de acostarnos debemos reposar de las fatigas morales y físicas, vaciar los depósitos escrementicios y acabar la digestion, pues todas estas causas producen un sueño intranquilo, pesadillas y en vez de descanso nos proporcionan el sueño una mayor fatiga.

470. **Camas**—Las camas son los vestidos que usamos durante una tercera parte de la vida y están poco sujetas á los caprichos de la moda, así es que puede y debe tenerse cierto lujo en ellas, cuestan mucho menos que los trajes de vestir y su utilidad es incomparablemente mayor.

La cama metálica de hierro, bronce, plata, etc, bruñida ó pintada, de dos y medio à tres piés de altura es mas conveniente que las de madera y otras materias, porque no es tan apta para que aniden en ella los insectos y absorbe menos gases.

Las colgaduras blancas son las únicas admisibles y estas han de ser de telas claras y tenerse abiertas durante el sueño para evitar los efectos del confinamiento del aire en su reducido espacio; su uso es conveniente y necesario, tanto por la decencia y pudor cuanto para ventilar las alcobas durante las enfermedades sin el riesgo de las impresiones bruscas en los enfermos.

El colchon de viento, de muelles y sinó el de chala de maiz y paja de cebada ó trigo (jergones), debe ser la base de toda cama para darle la elasticidad necesaria, las tablas debajo de los colchones los hacen escesivamente duros. Sobre el jergon deben colocarse uno ó dos colchones de crin vegetal ó lana, bien cardada y limpia, segun las estaciones y condiciones individuales.

Las camas duras escitan los órganos de la generacion, no dan el suficiente número de puntos de apoyo y trasmision de la accion de la gravedad, predisponen á las gangrenas cutáneas en las fiebres tifoideas, son incómodas y dolorosas y producen un esceso de reaccion en los individuos débiles, enfermos ó viejos. Las camas escesivamente blandas y calientes debilitan á los individuos jóvenes, hacen difícil la digestion y perezosa la asimilacion, provocan la traspiracion y retienen sus productos, acumulando un esceso de calor; por eso son tan perniciosos los colchones de pluma y edredon y los de lana cuando son muchos. El colchon verdaderamente higiénico es el de crin vegetal de un pié de alto, media-

namente comprimido y el de lana de una cuarta con bastas en hileras de un pié de separacion; poniéndose dos sobre jergones y uno sobre colchon d e viento ó muelles.

Las almohadas han de ser medianamente blandas, muy duras deforman las orejas y el conducto auditivo esterno y dificultan la circulacion periférica, muy blandas retienen mucho el calor y los productos de la perspiracion, hacen afluir la circulacion á la cabeza y dañan los aparatos de la vision y de la masticacion.

Las sábanas deben ser blancas, muy limpias y de hilo con preferencia al algodon.

Las cobijas ó ropas de abrigo han de ser muy ligeras, su cantidad proporcionada á la estacion y condiciones individuales, las colchas y mantas inglesas de algodon son preferibles á las de lana.

La blandura, abrigo y materias de las camas debe sujetarse á las mismas reglas que hemos dado para los vestidos.

La cama no debe servir sinó para una sola persona, si alguna circunstancia hace necesaria la permanencia de dos personas en la misma cama ha de tenerse presente que será tanto menos perniciosa cuanta mas igualdad haya entre ellas por la edad, temperamento, robustez y predisposiciones. En la cama de un enfermo, no debe dormir nunca un individuo sano.

El trage de cama no debe consistir sinó en una camisa larga y ancha siempre con mangas y de algodon, las de hilo son inconvenientes por el rápido enfriamento en las descensiones para exhonerar, cuando los movimientos hacen caer las ropas y en los cambios de posicion, en los que hay cambio entre el aire interior de la cama y el ambiente de la habitacion.

Las camas deben ventilarse y solearse diariamente así como el trage de cama; las ropas deben mudarse cada cuatro ó cinco dias en el verano y cada ocho en el invierno; los colchones rehacerse cada seis meses ó un año á lo mas, lavando las telas y sacudiendo ó lavando la lana, lo cual debe hacerse despues de toda enfermedad ó accidente que haya hecho que se absorban por los colchones muchos gases ó materias animales.

Por último, advertiremos que una cama bien limpia, espaciosa, convenientemente blanda y de un lujo regular, siempre liso y limpio, convidan al sueño y lo porporcionan reparador y largo, y que durante el invierno, á las personas en quienes difícilmente reac-

cionan los piés frios, es conveniente se acuesten con las medias y se las quiten así que el calor haya venido á los piés para no detener la perspiracion.

La costumbre de calentar la cama en los paises muy fríos y para las personas enfermas ó muy sensibles no es perjudicial.

Al levantarse conviene no recibir repentinamente la luz solar y el aire ambiente, sobre todo en el invierno, graduando el tránsito de un modo conveniente.

Antes de levantarse, al mudarse el trage de cama, es conveniente friccionar la piel con un paño medianamente rudo; este cuidado que exige muy poco tiempo, es por sí solo una ayuda poderosa capaz de prolongar mucho la vida y evitar las enfermedes de la piel.

TERCERA PARTE

DE LAS DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS
DE LOS ORGANISMOS EN CONJUNTO

CAPITULO PRIMERO

DE LAS DIFERENCIAS CONGÈNITAS

471. **Diferencias individuales**—El conjunto de la especie humana nos ofrece una variedad grandísima entre los individuos que la componen, estas diferencias hacen distinguir entre todos á cada uno de ellos.

Los órganos y los líquidos de la economía son semejantes en todos ; pero en su volúmen, en su composicion química, en la perfeccion de las funciones varían entre ciertos límites, que son compatibles con el estado de salud, ya de uno á otro individuo, ya en un individuo mismo, desproporcionando su armonía, y estas diferencias, pueden ser congénitas ó adquiridas ya por la alimentacion ó por el clima en que se vive, ya por el ejercicio continuado y predominante de unos órganos sobre la inercia ó pereza de los otros, producen distintos conjuntos que se separan por gradaciones continuadas é insensibles en el paso de unas á otras gradas, pero muy marcadas en su centro que se llaman *temperamentos* é *idiosincrasias*, en los que ejercen una notable diferencia los *hábitos* y sus variedades que constituyen las *profesiones* y el *estado* de los hombres.

El desarrollo, plenitud y decrecimiento de los órganos y de las funciones que desempeñan, que coincide con la *edad*, los separa en

una cadena cuyos eslabones están marcados por las evoluciones regulares del organismo.

El *sexo* divide á la humanidad en dos partes, que tienen señaladas funciones especiales en la reproduccion de la especie y las modificaciones en el organismo total y el particular de algunos órganos que responden á ese diferente destino.

La *raza* distingue á los hombres de un modo menos marcado anatómicamente, pero no fisiológica é higiénicamente considerados.

Todas estas diferencias se reasumen en la *constitucion* débil ó fuerte del sugeto.

472. **Importancia de las diferencias individuales**— Las diferencias individuales importan tanto al médico como al higienista; al moralista y al legislador como al instructor, porque se reflejan de un modo evidente en las cualidades morales y en el ejercicio de las funciones mentales.

En el curso de esta obra hemos repetido multitud de veces, tal es conveniente á los linfáticos, tal á los sanguíneos, tal á los niños, cual á los viejos y así hemos determinado las aplicaciones de cada precepto á las diferencias individuales y á las situaciones especiales de localidad, clima, estacion, de profesion, salud, etc., y lo hemos hecho porque estas distinciones son de tal importancia que sin ellas la higiene se anula completamente, lo mismo que la medicina: la religion y la ley tienen en cuenta tambien estas diferencias eximiendo de tales ó cuales preceptos á los que se hallan en condiciones dadas, variando la legislacion segun los paises; pero al que interesan sobre manera es al educacionista; un niño de temperamento linfático y débil es naturalmente sosegado, otro de temperamento sanguíneo fuerte necesita la espansion de una travesura bulliciosa, querer sugetar á ambos á los mismos preceptos seria por demás absurdo é imposible.

Vamos ahora á definir las diferencias individuales y á trazar á grandes rasgos los modificadores higiénicos que les conviene en las cuales han de tenerse presentes siempre que traten de aplicarse las reglas que hemos dado, entendiendo que la higiene procura por esta aplicacion llegar al tipo perfecto de armonía que constituye un organismo sin predominio de ningun órgano, de ningun líquido, de ninguna funcion.

ARTÍCULO PRIMERO

DE LOS TEMPERAMENTOS É IDIOSINCRASIAS

473. **Definiciones**—Se llama *temperamento* á la relacion que resulta de comparar la organizacion particular, permanente y compatible con el estado de salud de todo individuo con la que resultaría del perfecto equilibrio de los sistemas orgánicos.

En todo individuo, decian los antiguos, el predominio de un sistema se atempera por los demás y de ahí que llamasen *temperamento perfecto* á aquel organismo en que todos los elementos se hiciesen perfecto equilibrio ; pero este organismo es ideal, no existe en la naturaleza ; lo que sucede siempre es que un sistema está mas desarrollado que otro, ya por las condiciones anteriores al nacimiento, ya por la accion de los modificadores higiénicos que hacen desarrollar al uno con preferencia á los demás.

La teoría de los temperamentos ha sido admitida y discutida en todos los tiempos con tanto empeño y variedad de principios como importancia tiene.

Agenos á nuestro objeto el entrar en discusiones sobre ninguna teoría, prescindiremos de ella y aun cuando para nosotros no existen mas que dos temperamentos, el sanguíneo y el nervioso, mencionaremos los tres admitidos por los autores modernos.

Las *idiosincrasias* consisten en el predominio de un órgano ; de una viscera importante ó aun de todo un aparato y en las disposiciones particulares de algunos individuos que hacen que una sola y misma causa produzca sobre ellos un efecto diferente del que produce en otros ; un gran desarrollo del hígado, dá lugar á la idiosincracia hepática, la repugnancia que algunos esperimentan por ciertos manjares agradables á la totalidad de los hombres es otra idiosincrasia.

Los temperamentos se combinan entre sí y con las idiosincrasias dando lugar á los *temperamentos compuestos*.

474. **Temperamento sanguíneo**—El temperamento sanguíneo se caracteriza por el gran desarrollo y energía de los aparatos circulatorio y respiratorio, el tórax es elevado, grande y bien

dibujado, la respiracion es ámplia y profunda y la hematosis muy activa.

La sangre es muy rica en glóbulos rojos, pasa casi siempre de la media de 127 (§ 92) y llega á 140, las materias sólidas aumentan y el agua disminuye, lo cual dá á la sangre gran fuerza nutritiva. La digestion, es fácil, la circulacion llena y enérgica, la calorifacion intensa ; la piel coloreada por la activa circulacion capilar llena bien sus funciones, la orina es densa, la asimilacion pronta. La inervacion es buena, el sistema muscular vigoroso, pronunciado y medianamente graso, es capaz por un ejercicio bien dirijido de adquirir un desarrollo grandísimo y cuando esto se verificaba decian los antiguos que se habia desarrollado el *temperamento atlético* ; las funciones de relacion se hacen con armonía, vivacidad y sin fatiga.

El espíritu es alegre, vivo, inconstante, poco profundo ; la imaginacion rica y pronta, la inteligencia fácil, la memoria rápida, pero poco fiel ; la sensibilidad fugaz, pero intensa y pronta ; la voluntad enérgica pero poco constante.

Las enfermedades de los sanguíneos son casi siempre agudas, francas, con síntomas bien marcados y marcha regular, las pérdidas sanguíneas se recobran con prontitud y las convalecencias son cortas. Las inflamaciones y las hemorragias son las enfermedades mas comunes en ellos y á menudo se hallan hipertrofias del corazon, fácilmente presentan el estado pletórico con todos sus inconvenientes, que desaparecen tambien, sea ayudados por los medicamentos, sea espontáneamente, por la actividad de las funciones secretoras de la piel, del riñon, etc.

La alimentacion que conviene á los sanguíneos es la vegetal y carnes blancas, las bebidas acuosas abundantes, el clima templado, las habitaciones bajas de las valles y llanuras, los baños frescos y tibios, las fricciones secas, los vestidos anchos y buenos conductores, las camas medianamente blandas, los ejercicios activos continuados, pero sin esfuerzos ; el sueño no prolongado. Los alcohólicos, los baños frios y calientes, los vestidos estrechos de lana y seda, la habitacion en las alturas frias y los lugares poco ventilados, los esfuerzos y el sueño prolongado ó muy corto, son muy peligrosos para los temperamentos sanguíneos.

El temperamento sanguíneo es casi siempre congénito y rara

vez adquirido : es poco frecuente en el país, viéndose mas á menudo en las provincias montañosas, al Sur del paralelo 30°, que en el resto del país. Este temperamento y la observacion de los preceptos higiénicos dan lugar á una notable longevidad.

475. **Temperamento nervioso**—El carácter de este temperamento es un desarrollo preponderante del sistema que le dá nombre; pero este desarrollo no se refiere al volúmen, peso y demás circunstancias de resultado incierto aun, sino á su susceptibilidad.

Hé aquí como reasume el Dr. Lévy (1), los hechos que caracterizan este temperamento:

« 1° Movilidad de las sensaciones y susceptibilidad de todo el sistema nervioso.

2° La actividad y por decirlo así, la turbulencia de las simpatías. Si el aparato nervioso visceral es escitado, el cerebro responde al momento á la estimulacion; si el hecho parte del encéfalo, todas las fuerzas sensitivas se mueven con eléctrica rapidez; hay, en las personas así dispuestas, desproporcion casi constante entre las sensaciones y la causa que las produce: las sensaciones mas fugitivas determinan en ellas una gran conmocion; todo es para ellas dolor ó placer.

3° La fuerza del conjunto, la resistencia orgánica, contrastan con las apariencias mezquinas de la esterioridad. Los individuos nerviosos soportan, á menudo, mejor fatigas y trabajos, sufrimientos y privaciones, que los representantes mas fuertemente musculados del temperamento sanguíneo; en las epidemias, en las situaciones miserables que nacen de la guerra, en las pruebas que se refieren al hombre físico y moral se portan con una energía inesperada y despliegan muchas veces los recursos del heroismo. Los prácticos saben el valor de esta organizacion que, si no se rompe en los escesos de los sentimientos tristes y nostálgicos, reacciona bajo los golpes de la enfermedad y conspira por el esfuerzo sostenido de la voluntad á los fines del tratamiento.

4° La cifra de los glóbulos es casi siempre inferior al maximum fisiológico; la circulacion general capilar es menos activa, menos regular.

(1) Ob. cit. Tomo 1° pág. 61.

5º El temperamento nervioso es uno de los que se encuentran mas frecuentemente en el estado de pureza en los hombres. (*En los argentinos mucho mas que en ningun otro pueblo*).

6ª Cuando se asocia á otro temperamento tiende á prevalecer sobre él y concluye por absorberlo.

7º Mientras que los otros temperamentos se modifican por el progreso de la edad ó por el concurso durable de las influencias higiénicas, el nervioso parece ceder menos á la accion de estas causas; se exagera por el contrario, á medida que la vida se prolonga, porque está en la naturaleza de los fenómenos nerviosos el ser periódicos, tender á la aproximacion de los períodos y acrecer en su intensidad por la repeticion.»

Los nerviosos tienen una digestion lenta y penosa, poco apetito, la circulacion y la respiracion poco enérgicas, débil la calorifacion periférica, por lo cual acusan pronto frio en las estremidades; la piel es pálida, amarillenta ó terrosa, las secreciones poco abundantes y por consiguiente la piel seca, las orinas pálidas y frecuentes, las heces se acumulan y las flatuosidades frecuentes, sobre todo en los sedentarios; la nutricion pobre y por consiguiente débil la fibra nerviosa; las facultades morales tienen á veces un desarrollo admirable, otras perezosas, incapaces y aun nulas; escelente disposicion á las bellas artes, la literatura, la poesía, sobre todo, alguna vez á las ciencias; veleidad, impaciencia é irritabilidad moral, pasan del estremado afecto al aborrecimiento con suma facilidad; los movimientos son bruscos, intermitentes y ágiles; el sueño á menudo intranquilo. En él se observa á veces la escepcion de un apetito activo y una digestion fácil, que sobrecarga la sangre de glóbulos y materiales sólidos.

Las enfermedades dominantes en los nerviosos, son las de este sistema y todas las demás tienden á complicarse con ellas, delirio, tétanos, vahidos, desmayos, etc. Están mas que los de ningun otro temperamento sugetos á las prescripciones higiénicas, porque no reaccionan tan francamente como los sanguíneos y si bien las perturbaciones, que son frecuentes en ellos, no son tan intensas, van acompañadas por la escitacion de las simpatías y el dolor es intenso, vivo y frecuente. La locura, las alucinaciones, la epilepsia, las neuralgias de todo género, la histeria, etc. etc., son los resultados de la exageracion de este temperamento cuando los pre-

ceptos higiénicos no tienen un cabal cumplimiento; sobre todo en aquellos que dejándose llevar de sus inclinaciones se entregan á los trabajos del espíritu con demasiado ardor.

La alimentacion de los nerviosos debe ser de carnes blancas, pescados y alimentos de fácil digestion, bebidas acuosas, vinos flojos y ásperos, como el Burdeos, el chocolate, la cerveza y abstinencia de las fermentadas y aromáticas; los climas templados y frescos, los baños frescos y frios, afusiones frias, ejercicios activos sostenidos, equitacion, natacion, etc., trabajos mentales poco sostenidos, sueño prolongado, convienen á los individuos que tienen este temperamento.

El temperamento nervioso se adquiere por los literatos, artistas y en general por los que se dedican con escesivo ardor a los trabajos mentales; los que abusan de los placeres genésicos, etc.; es el mas frecuente en el pais argentino donde se le observa muchas veces en toda su pureza, dominando en una inmensa mayoría de sus habitantes.

476. **Temperamento linfático**—El carácter esencial de este temperamento consiste en la actividad escesiva de los órganos absorbentes y de trasporte de los fluidos blancos de la economía que coincide con un mayor desarrollo de los vasos y ganglios linfáticos y languidez general de los aparatos y funciones.

La digestion, en los linfáticos, es lenta y laboriosa, el aparato circulatorio débil y pequeño en relacion al individuo y al sistema linfático, la circulacion lenta, la respiracion perezosa y la hematosis poco enérgica, la sangre pobre en glóbulos rojos es rica en suero y glóbulos blancos; el calor animal es pobre y las secreciones abundantes, la grasa se deposita en abundancia en el tejido adiposo, la piel está húmeda y el moco fluye mucho. La cabeza y las articulaciones son voluminosas, las carnes blandas, blanquecinas y frias, los movimientos son perezosos así como la moral que no es capaz de grandes pasiones.

Las enfermedades mas comunes en los linfáticos son las inflamaciones de las membranas mucosas, hidropesias, infartos de las glándulas, tumores blancos, bócio, tísis tuberculosa, escrófulas, etc. Las enfermedades tienen siempre tendencias á hacerse crónicas y se localizan mas que en los otros dos temperamentos, dirigiéndose

con especialidad á los pulmones, al hígado, al bazo y demás glándulas.

La alimentacion de los linfáticos debe ser suculenta y condimentada, la cerveza, el vino y el café, etc., son buenas bebidas para ellos ; los climas secos, templadas ó suaves, las habitaciones bañadas por una luz intensa, altas y abrigadas, los baños frios ó frescos, los vestidos poco conductores, los ejercicios activos, la carrera, la equitacion al trote, la natacion, etc., ejercicios intelectuales y sueño poco prolongado, estos son los mejores modificadores de este temperamento.

El temperamente linfático es congénito y muchas veces adquirido por la influencia de los lugares húmedos y frios, pantanosos, oscuros, bajos, alimentacion mal sana y escasa, la falta de ejercicio y por la corrupcion hereditaria que degenera las razas. En la República es bastante raro ; se presenta, sin embargo, en las comarcas afectadas de bocio y fiebres intermitentes, rara vez puro y casi siempre mezclado al nervioso.

477. **Temperamentos compuestos**—Los tres temperamentos que acabamos de describir se encuentran en toda su pureza con alguna frecuencia; en la generalidad se hallan mezclados, pero dominando siempre uno ú otro. En las mugeres se encuentra muchas veces el nervioso-linfático ; en los paises húmedos y frios el linfático, nervioso ó sanguíneo; en los templados el nervioso-sanguíneo es frecuente en las montañas y pueblos bien alimentados y este temperamento produce los hombres mas robustos. Hay casi siempre un temperamento congénito dominante que va recibiendo de las modificaciones los caractéres de los otros dos, segun su mayor ó menor influencia, segun la edad, etc.; otras veces, las menos, el temperamento congénito y aun otro recibido se pierden por completo.

En la segunda época de la infancia se desarrolla el linfático que vá amortiguándose lentamente hasta la pubertad en que se manifiesta el sanguíneo complicando el temperamento propio, digámoslo así, hasta la virilidad en que este se presenta en toda su pureza.

478. **Idiosincrasia gastro-hepática**—Esta idiosincrasia ha sido descrita como temperamento bilioso, aun por autores muy modernos; su carácter mas general es el volúmen del hígado, digestion rápida, la sed viva, la circulacion y la respiracion enér-

gicas, la calorifacion muy viva, las secreciones escasas, la piel seca, ardiente, morena, amarillenta; grasa poco abundante; musculatura pronunciada, movimientos bruscos y enérgicos, voz áspera, ronca y gran actividad mental; pasiones fuertes y aptitud para toda clase de trabajos, son los demás caractéres de ella.

Se combina generalmente con el temperamento sanguíneo, al que dà un carácter mas marcado y con el nervioso que modifica. Es congènita, se encuentra con frecuencia en los paises cálidos y templados; se adquiere en ellos, se trasmite por herencia y se aumenta con la lactancia y la alimentacion. Es bastante frecuente en la República Argentina.

Las enfermedades gastro-hepáticas, las de la piel y las calculosas se muestran con intensidad, las nerviosas tienen ciertas tendencias á complicarse gravemente, y su organismo exige un cuidado especial en la higiene. Los alimentos vegetales, las carnes blancas y las bebidas acuosas acidulas abundantes, deben ser su régimen, exento de condimentos fuertes y bebidas fermentadas y de alcohólicos que los envenenan; los lugares bajos, frios y poco húmedos, los baños tibios ó frescos, las fricciones secas, vestidos buenos conductores, ligeros y flotantes, ejercicios muy moderados é intermitentes, son necesarios para la conservacion de la salud de los que tienen esta idiosincrasia.

479. **Otras idiosincrasias**— La mas notable, descrita tambien como temperamento por los autores, es la *genital* ó *erótica* que coincide con un gran desarrollo de estos órganos y un esceso de secreciones, las cuales exaltan los deseos y hacen cometer escesos, que se soportan bien algunas veces, pero casi siempre conducen á los estremos mas repugnantes, sobre todo si se asocia al temperamento sanguíneo y á la idiosincrasia biliosa; una alimentacion reparadora no escitante, la leche, los climas templados y frescos, las ropas holgadas buenas conductoras, los baños frios, los ejercicios corporales y mentales, fuertes y continuados, y el matrimonio son los medios higiénicos necesarios, indispensables á emplear en esta idiosincrasia para que no caiga pronta y fácilmente en los vicios mas detestables.

En la *digestion* se manifiestan idiosincrasias que se refieren á la viveza del apetito; unos tienen un apetito que les hace devorar grandes cantidades de alimentos que digieren bien, pero se obser-

va que estos grandes comilones sucumben pronto á las influencias debilitantes; otros comen poco, digieren bien y su fuerza resiste bien los embates de las causas morbíficas.

Algunos no pueden digerir ciertos alimentos, otros los digieren y les producen efectos tan estraños, que apenas pueden esplicarse. Ya hemos repetido multitud de veces, la abstinencia de esos alimentos debe ser absoluta; respecto de la voracidad un sistema gradual, sobre todo en la primera educacion, puede corregirlo.

La respiracion, la hematosis y la circulacion presentan tambien idiosincrasias que se marcan por un esceso de actividad y otras por defecto, disponiendo estas á las afecciones tuberculosas, catarros pulmonares, ascítis, tumores, etc., y aquellas á las hemorrágicas, inflamatorias, cardiacas, etc. La calorifacion sigue una marcha paralela á la hematosis.

Las secreciones y la nutricion presentan idiosincrasias que se refieren al moco, riñon y glándulas mamarias, así como á las demás secreciones, aumentándolas ó disminuyéndolas y exigiendo de la higiene los modificadores que las regulan unas veces y otras un respeto absoluto así del médico como del higienista, tales son el sudor, especialmente el de los piés, el cerumen, etc.

El sistema muscular y los sentidos tienen tambien idiosincrasias notables. La exhuberancia muscular no significa siempre vigor y permanencia de la salud, generalmente se apone á la sensibilidad y á la inteligencia, que se hacen obtusas é inertes. La exageracion ù oscuridad de uno ó mas sentidos se compensan por la oscuridad y finura de otros.

Todos los órganos de la economía ó su mayor parte pueden ser el sitio de una idiosincrasia, de cuyos efectos, dice Bichat, « la existencia congénita ó el desarrollo de una ó varias idiosincrasias, al mismo tiempo que atestiguan el perfeccionamiento de ciertos órganos, llevan consigo el deterioro de otros que pierden de su vitalidad: el ejercicio contínuo y violento del sistema muscular, condicion necesaria de un gran número de profesiones mecánicas, acaba por oprimir el pensamiento; el cerebro se rebaja y se hace pesado, por efecto de las digestiones considerables y repetidas demasiado próximas; las contenciones enérgicas del espíritu son en detrimento de la contractibilidad muscular. Pero no siempre la esfera de influencia de las idiosincrasias tiene por límites la del

poder simpático de los órganos. Así las que en el estado normal obran poco sobre el eje cerebro-espinal no le influencian menos por sus idiosincrasias, tales son: el hígado, el riñon y los pulmones. Si estas vísceras funcionan con energía el cerebro no le afecta, sino medianamente.» (1)

El conocimiento de las idiosincrasias es de mucha importancia, se mezclan con los temperamentos y hacen un conjunto difícil de separar. Las idiosincrasias congénitas se modifican por la higiene y las adquiridas seguramente se corrigen por ella cuando no son muy arraigadas por el tiempo, empleando los modificadores en un sentido gradual é inverso del que las produjo; sin embargo, podrá suceder en algunos casos que convenga conservar algunas como son las diarreas, constipaciones, vómitos, erupciones, flujos, hemorroides, etc., porque su desaparicion puede producir mayores males, perturbando la economía.

ARTICULO SEGUNDO

DE LA EDAD

480. **Edades del hombre**—Se llaman así unos períodos de la vida que corresponden á ciertos cambios acaecidos en el organismo y en las funciones de este, así de nutricion como de relacion: las leyes civiles las dividen del modo siguiente; *infancia*, de uno á siete años; *puericia*, de 7 á 12 en las mugeres, de 7 á 14 en los hombres; *pubertad* ó *adolescencia*, de 12 ó 14, á 21 ó 25, segun los respectivos sexos; *virilidad* ó *edad adulta*, de 21 á 50, ó de 25 á 60, segun los sexos; y *vejez*, desde los 50 á 60 hasta la muerte. Fisiológica é higiénicamente consideradas las edades son: *infancia*, del nacimiento á la segunda denticion; *puericia*, de esta al desarrollo sexual; *pubertad* ó *adolescencia*, de este al completo desarrollo del organismo; *virilidad*, de este hasta la

(1) Dr. Levy—Ob. cit.

desaparicion ó decaimiento de las funciones de generacion y la *vejez ó senectud,* hasta la muerte. A estas evoluciones caracteristicas acompañan otras que vamos á ver á continuacion, se comprende bien el interés higiéncio que tienen las edades por las diferentes funciones que se ejecutan ó dominan en el individuo.

481. **Infancia**—La infancia se subdivide en tres períodos perfectamente marcados fisiológicamente; 1° del nacimiento á la primera denticion, de seis á siete meses; 2° el período de esta erupcion que dura hasta los dos años próximamente y 3° de la primera á la segunda denticion.

Primer periodo—El fenómeno esencial y característico del nacimiento, es el establecimiento de la respiracion: la piel del niño siente la impresion del aire esterior, la espresa por el llanto, hay un espasmo semejante al que sentimos al sumerjirnos en el agua fria, la sangre refluye hácia los centros torácicos y abdominales y el aire entra en el pulmon, lo hincha, lo impresiona y se inicia una accion refleja que empieza en la mucosa pulmonar y termina en los músculos inspiradores; empieza la respiracion y la sensibilidad del niño escitada le hace llorar hasta que viene la reaccion. Estos fenómenos no se verifican á veces con regularidad y si se dá lugar á que cesen los movimientos del corazon, el niño muere infaliblemente asfixiado, aun cuando la respiracion se establezca por medio del arte, el recien nacido queda mas ó menos afectado por la operacion.

La circulacion del niño sufre un cambio completo desde que respira, por decirlo así, por cuenta propia, pero este cambio es paulatino, las arterias pulmonares no adquieren su calibre regular y el pulmon no se dilata sinó al cabo de algunos dias en que se acostumbra á las impresiones del aire y de la sangre.

El aparato digestivo del recien nacido sufre tambien un cambio notable, entra en sus funciones de un modo gradual y á veces no puede llegar á su necesario desarrollo, y muere por inanicion, porque no digiere la leche que deglute, hay falta de pepsina para quimificarla (Joulin).

La calorifacion es, por consiguiente, muy débil, además el niño vivia en un medio de temperatura mas elevada y esta pérdida la repone muy lentamente.

La piel al nacer esta colorada casi uniformemente y su color

rosa disminuye gradualmente; su epidérmis se esfolia del tercero al octavo dia y se muda, la abundancia de las secreciones es tal los tres ó cuatro primeros dias, que el peso del niño disminuye algunas onzas, despues va siendo mayor la absorcion intestinal y el niño crece gradualmente.

La inervacion es en alto grado escitable, aunque los sentidos no parecen dispertarse mas que en el tacto repartido en toda la superficie de modo que las fibras motoras muy blandas aun son muy irritables; el instinto de conservacion se vé desde las pocas horas, en que el niño busca el pecho de la madre; guiado por el tacto y el olfato hace la succion; pero la estabilidad escesiva de los músculos que contrae para esta operacion, producen un pronto cansáncio que exige un sueño reparador, que es exigido tambien para la digestion del primer alimento; el estómago que no permanece inactivo nunca, que digiere incompletamente, así como el intestino, pide nuevo alimento y así un nuevo sueño.

A medida que la respiracion se regulariza, que la digestion se perfecciona, la fibra muscular adquiere consistencia, los huesos se van formando, los movimientos se estienden y los sentimientos van desarrollándose; pero sus primeros actos se refieren todos á la nutricion, el niño conoce á la nodriza por el tacto, por el olfato, por la vista, la sigue con su mirada y manifiesta la satisfaccion de recibir sus beneficios; el oido ayuda á dormirse por los cantos monótonos y el gusto manifiesta repugnancia á ciertas leches y alimentos con que se suele sustituir la lactancia materna.

El carácter dominante de la primera época de la vida, es, pues, el establecimiento gradual de las funciones de nutricion y del desarrollo de los sentidos en la parte que se refiere á ellas.

Las reglas higiénicas que se refieren á esta primera época son bien sencillas y fáciles de comprender; pero generalmente mal cumplidas y por eso en este período mueren mas niños que en ningun otro de la vida. Sauvages dice: « El primer dia de la vida es el mas mortal,» y es casi siempre por falta de higiene.

La escesiva sensibilidad de los niños, su poca masa que se enfria rápidamente exigen un especial cuidado en evitar los enfriamientos, y en que el aire que respiran el primer dia no sea frio; pero tampoco caliente, una temperatura de 20 á 22° c, les es muy conveniente y esta debe ser uniforme, pasados los cuatro primeros

dias ó algo mas segun las estaciones, el clima y constitucion del niño, se le irá acostumbrando de un modo muy gradual á las impresiones de la luz y temperatura, hasta sacarlos de la casa, á los 10 ó 15 dias en las horas tibias del dia, exentas de vientos y á la sombra. Las reglas para los vestidos las dimos ya (§ 242 y 243).

La mas esquisita limpieza es la condicion primera de la higiene de los niños y para conseguirla deben lavarse cada vez que se ensucian, (§ 230 y 232) en un lugar resguardado, han de enjuagarse bien y rápidamente.

Las cunas deberian suprimirse, una camita hecha con dos colchones de crin ó chala de maiz, bien partida en sentido de sus fibras, sábanas finas y limpias, colchitas de algodon en rama, debajo de otra tejida y una almohada poco blanda de lana bien limpia son las mejores para los niños, baratas, mudables fácilmente y no se cae en la tentacion de mecerlos, costumbre perniciosa aunque no tanto como se supone. Los niños deben dormir solos, nunca con su nodriza y para la comodidad de ambos deben tener la cuna al lado de la cama de la segunda y á una altura próximamente igual. La costumbre de dormir á los niños en los brazos ó sobre la falda es perniciosa, porque los niños adquieren poco á poco la de permanecer mucho en esas actitudes viciosas para su esqueleto, y además se dispiertan al llevarlos á su cama; acostarlos directamente y todo lo mas incitar su sueño por un canto monótono es lo mejor.

Respecto al lloro de los niños, es preciso tener presente que en los primeros meses responde casi siempre á las compresiones de los vestidos, á la de las mangas de estos, á la accion de los escrementos y orinas sobre la piel, al hambre y á la falta de sueño; los insectos les causan casi siempre las mayores molestias, asegurados de que estas causas no existen y de que no hay una enfermedad, se deja llorar al niño, que llora como hablamos nosotros. (Cazenave), pero es preciso vigilarle convenientemente.

La alimentacion natural y necesaria al niño es la leche de su madre, que vá modificándose segun sus necesidades (§ 210), la moral y la higiene, siempre de acuerdo, obligan á llenar la dulce é importante mision de la lactancia á toda muger que no esté imposibilitada para ello (§ 245); este es el único alimento que debe tomar el recien nacido, el agua de maná, de ruibarbo, de azúcar, y otros

brevages son inneceesarios cuando no perjudiciales, las propiedades laxantes del calostro indican la prevision de naturaleza para evitar esas bebidas que pueden producir la ictericia (Moreau, Joulin, Cazenave). Desde los primeros dias se regulará la lactancia por intérvalos regulares, cada vez mas alejados, teniendo mucho cuidado de no darles de mamar si no tienen necesidad de ello.

Estas reglas tienen una importancia capital para la salud de los niños, pues evitan una pérdida escesiva de jugos gástricos y las digestiones penosas; además, la periodicidad de la succion hace mas regular la secrecion de la madre, mas cómoda la lactancia y los niños se desarrollan perfectamente. Es difícil señalar los intérvalos que deben separar la alimentacion porque varían segun la robustez del niño, la composicion y cualidades de leche maternal etc., pero puede calcularse entre dos horas y media á tres durante el dia y por la noche no debe dárseles mas que una sola vez, para proporcionarles un descanso largo y favorecer la completa digestion de los alimentos acumulados: la nodriza por solo este método se ahorra la mitad de los trabajos de la lactancia, con ventaja para la salud de los niños.

Los niños alimentados por sus madres tiene una mortalidad mucho menor que los alimentados por nodrizas; sin embargo, es el mejor modo de criar á los hijos cuando la madre está imposibilitada ó no quiere criar. Las condiciones de una buena nodriza son: tener de 20 á 30 años (§ 209), constitucion robusta, haber criado ya antes otro niño con éxito; proceder del campo con preferencia á las ciudades, tener carácter apacible y estar exenta de toda enfermedad hereditaria ó contagiosa; la leche no debe diferenciarse de la edad del niño sinó en algunas semanas y las mamas estar desarrolladas regularmente: la alimentacion de la nodriza debe estar exenta de alcohólicos, cafeicos y demás estimulantes y debe por último, ser muy limpia. Todas estas condiciones son muy difíciles de conseguir y sin embargo, son necesarias dada la influencia que hemos visto tienen en las cualidades de la leche.

El recurso de la lactancia artificial es estremo, no debe acudirse á él sino cuando la falta absoluta de recursos impide dar nodriza á los niños; la estadística de la mortalidad de los niños así criados demuestra que solo viven por escepcion, así que pueden

considerarse condenados á la muerte los que se alimentan de este modo artificial.

El mejor y único alimento que debe dárseles es la leche de vaca, cuya composicion química se parece tanto á la de muger; hay diversas preparaciones que con el nombre de *harinas lácteas*, se dan á los niños con éxito muchas veces, otras les producen diarreas, no las digieren y por consiguiente, no sirven.

Muchos métodos se han propuesto para dar á los niños la leche de vaca, pero tambien son muchos los errores cometidos. Se aconseja generalmente añadir agua en mayor ó menor proporcion, no teniendo en cuenta la gran pérdida que esperimenta la leche por los glóbulos que suben á las capas superiores cuando se ha ordeñado, se tiene en reposo y se cuece; Joulin es el primero que ha hecho observar este error, que hace necesaria la ingestion de una cantidad enorme de leche para que los niños tomen la cantidad precisa de principios nutritivos, dificulta las digestiones que se hacen pesadas y dá un esceso de actividad á los riñones.

Otra observacion, que pertenece á Vogel, se refiere á la reaccion de la leche: sabemos que esta es alcalina cuando está recien estraida y se convierte despues en ácida; para conservar la reaccion alcalina no hay mas que añadir, por cada vaso de leche una cucharadita de una solucion de carbonato de sodio en agua, 1 por 45; esta adicion hace que la leche de vaca coagule de un modo semejante á la de mujer y sea mas fácilmente digerible por el estómago de los niños. Los vómitos de estos nos demuestran que cuando la leche de muger es su alimento, se coagula en copos fácilmente atacables por el jugo gástrico y cuando toman leche de vaca la echan coagulada en masas grandes que no pueden digerir y sale en los escrementos, dándoles un color blanquecino conocido, una gran cantidad de cáseo no digerido. Esto se remedia en gran parte por la adicion de la solucion carbonato de sodio.

La leche debe proceder siempre de la misma vaca: esta debe tener la leche de una edad semejante á la del niño, no comer sinó pasto verde ó afrecho, exento de coles, etc.

La vasija en que se dá á los niños la leche debe ser un biberon el mas sencillo posible, el pezon artificial será de esponja bien limpia y suave, manteniéndolo en agua clara y fresca siempre que no se use, el de cautchuc es el único que puede sustituirle.

En los niños alimentados artificialmente el esmero en la periodicidad, limpieza, etc., son de un rigor necesario, y solo en el cumplimiento de las reglas higiénicas puede haber alguna probabilidad de salvar su existencia y evitar á los que viven, la predisposicion ó adquisicion de enfermedades que les hagan arrastrar una vida lânguida y penosa.

Por último, advertiremos el gran cuidado que exige el ejercicio de la vista haciendo que no reciban la luz directa, desigual y á los costados para evitar el estrabismo, su escesiva intensidad así como la del sonido; y la necesidad de modificar las reglas de los bautizos, de las inscripciones del registro civil, que no deben hacerse fuera del domicilio hasta pasados algunos dias, en horas tibias y evitar las fiestas que suelen celebrarse con este motivo, las cuales son peligrosas para el recien nacido y para la madre.

2° *Periodo*, 1ª *Denticion*—Los gérmenes de los dientes de leche como los de la segunda denticion existen desde antes del nacimiento en los maxilares colocados en dos hileras, y se desarrollan de un modo paulatino hasta su erupcion, que señala una de las épocas mas peligrosas de la vida del hombre. La primera denticion empieza del quinto al sétimo mes y término del vigésimo cuarto al trigésimo, con algunas escepciones precoces y mas peligrosas que las escepciones normales y otras tardías casi siempre favorables. El órden que siguen generalmente es el siguiente: 1.° los dos incisivos medios inferiores (§ 9) (*Lám. A*), 2.° los dos incisivos medios superiores, 3.° los dos incisivos laterales superiores; 4.° los dos incisivos laterales inferiores: 5.° los cuatro molares menores; 6.° los caninos: y 7.° los cuatro molares siguientes: Un intérvalo variable separa la erupcion de uno y otro grupo como para dejar reposar la naturaleza de su fatigante trabajo. Si varios grupos eruptan á la vez casi siempre sucumbe el niño. A los veinte dientes de leche se añaden á veces otros dos molares en cada mandíbula, que son caducos ó definitivos segun los individuos.

La denticion no es por sí misma una enfermedad; pero tiene peligros incontestables por la sobreescitacion cerebral, que produce la mayor actividad de las encías, glándulas salivares y de toda la boca que trae la turgescencia de los vasos superiores y de ahí el calor y dolor en la region, insomnio, convulsiones y diarreas

que sufren generalmente los niños, y que al malestar general unen la palidez, debilitacion muscular sobre todo si una buena lactancia no los ha preparado y ahora los ayuda á combatir. Hay algunos, muy pocos, niños que pasan la denticion sin acusar incomodidad notable, y todos sufren menos en el invierno y en estaciones medias que en el verano.

El mismo tiempo que la evolucion dentaria los órganos de la digestion se modifican notablemente; el estómago va tomando la posicion horizontal, se hace mas activo, los alimentos permanecen mas tiempo en él y la necesidad de alimentacion se hace sentir por períodos mas largos. Las válvulas conniventes se marcan mas, los jugos digestivos se perfeccionan y la absorcion es mas completa, los excrementos mas amarillos y mas raros. La vejiga baja á la pelvis, las orinas son mas espesas y se excretan á intérvalos mas largos.

El crecimiento es mas lento en este periodo que en el anterior, la bóveda craneal se consolida pero no crece, las estremidades superiores crecen menos que las inferiores, los órganos pasivos de la masticacion se desarrollan, al mismo tiempo que los activos se refuerzan, y los tejidos se perfeccionan y consolidan.

Los sentidos siguen progresando en su educacion; las facultades perceptivas caminan en su desarrollo de un modo semejante y vá el niño percibiendo algunas relaciones aunque rudimentarias; sobre todo se le vé manifestar cierta atencion primero y alegría despues cuando se le acerca otro niño, una persona de las que le rodean comunmente ó que mas las acarician; esta es la primera manifestacion de los sentimientos, que se perfecciona con bastante rapidez.

La fonacion empieza balbuceando primero algunas silabas, espresa despues los objetos que le rodean y por último empieza á coordinar frases.

Los movimientos siguen una marcha paralela, primero se revuelca y juega en la cuna, despues repta ó *gatea*, ensaya elevar el cuerpo asiéndose de los objetos, se tiene en pié y ensaya dar algunos pasos hasta que anda ya bien; pero antes ha dado mil caidas.

La higiene de este período es la mas complicada; pero la de

resultados mas importantes; desde los tres ó cuatro meses se empezará á acostumbrar á los niños á ir con la cabeza descubierta, y se les vestirá de corto (§ 213), se mantendrá al niño libre de toda ligadura y compresion, el vientre libre, baños tibios y una distraccion constante para evitar el eritismo nervioso, las hiperhemias cefálicas y fluxiones. El uso de un anillo de marfil y mejor de suela blanca bien lavada y de una corteza de pan bien cocido para morder es favorable á la salida de los dientes, sobre todo en un período avanzado, los dolores locales muy agudos se combatirán con fricciones hechas por medio del dedo con jarabe de Debarre.

A medida que van saliendo los dientes debe darse á los niños algunos alimentos y alargar los períodos de tete; no se debe dar de mamar al niño hasta dos ó tres horas despues de haberle dado alimentos de otro género, porque de otro modo se corre el riesgo de turbar la digestion; si el niño acusa sed se le dará agua pura ó ligeramente azucarada; el azúcar es el condimento natural de los niños, pero en medida corta, el ácido láctico que se desarrolla facilita su digestion, pero por poco esceso que haya en su administracion sobreescita el estómago, disminuye el apetito, produce acideces y destruye los dientes.

Los alimentos que deben darse á los niños son primero las sopas de caldo, despues la leche y carnes blancas, pescados, etc.; es decir, alimentos de facil digestion, que se irán graduando paulatinamente, hasta la salida de los molares; entónces es necesario el destete. Este sistema tiene la ventaja de ir graduando con las fuerzas del niño su alimentacion, tener siempre el precioso recurso de la lactancia maternal en las enfermedades propias de esta edad, y el que la secrecion láctea solicitada con menos fuerza vá disminuyendo en cantidad y cuando llega la época en que debe hacérsela cesar no trae inconvenientes para la nodriza. Si el niño cuando llega la época del destete se resiste la uncion de una materia amarga ó desagradable en el pecho de la madre le hará dejar el pecho fácilmente.

Al tratar de la fonacion (§ 406), dijimos que no debia precipitarse el ejercicio de esta funcion, ni hacer pronunciar á los niños palabras. El Dr. Mata dice hablando de este asunto:

« Si la madre, el ama ó la niñera hablaran al niño con cierto método y plan, presentándole objetos sencillos y pronunciando su nombre sencillo tambien, de fácil pronunciacion, repitiéndole cuantas veces fuese necesario hasta que el niño le supiese, comprendiendo que aquellos nombres y aquellos objetos son una misma cosa; si, sabiendo el nombre del objeto, pasaran á sus atributos mas sencillos, mas salientes, aguardando para pasar mas adelante á que el niño lo supiese bien, hubiese establecido ya en su tierna mente la íntima relacion entre el nombre y el atributo; si así, con ese método parcial, avanzaran hácia los demás fenómenos de los cuerpos, el niño aprendería mas fácilmente á hablar, á ver la relacion entre las cosas y sus nombres, porque se le dirigiria sencillamente, sin embrollo, su naciente inteligencia, sin confundirle, sin sobrecargàrsele de nociones que le abruman, y sin obligarle á que él haga, á fuerza de tiempo y repeticion de actos, la debida distincion que ha de llevarle á descubrir esas relaciones. »

« Pero sucede todo lo contrario. Estas mujeres hablan al niño como á los adultos ó muchachos que ya les pueden comprender; peor aun, por que les hablan sin ton ni son; les dicen todo lo que les pasa por la cabeza. La movilidad de su temperamento, la locuacidad que les es característica, la vivacidad de sus ideas y sentimientos, el delirio que tienen por el niño á quien quieren luego con pasion, porque en ellas, por punto general, predomina este instinto, y el cariño se desarrolla pronto, y la ninguna idea que tienen del daño que hacen, ó de otro modo de conducirse para enseñar á hablar á esa pobre criatura, les inspiran una infinidad de palabras, mas propias para confundir y abrumar la débil mente del párvulo, que para darle á comprender ni una sola de cuantas le descargan, tanto mas, cuanto que las acompañan con gritos y gestos estravagantes, que les dan todas las apariencias de locas. »

« Para que el pobre niño las entienda, ¿qué trabajo tan enorme de análisis, de raciocinio por esclusion y de síntesis luego no necesitará? Antes no llega á distinguir unos objetos de otros por su nombre respectivo; antes no llega á comprender la verdadera significacion de cada palabra, de cada parte de la oracion gramatical; antes no llega á conocer á que objeto, á qué fenómeno, á qué atributo se aplica cada voz; ¿qué no tiene que analizar, comparar, escluir, reunir y combinar, haciendo con su naciente inte-

ligencia un trabajo superior, no solo á sus fuerzas, sino á las de un adulto, y dotado de facultades no comunes? »

« Antes el niño no halla una relacion constante entre una palabra y un objeto, un fenómeno ó un atributo de los cuerpos, faltándole las facultades reflectivas generales, que tanta luz arrojan sobre las relaciones; ¿qué de veces no se ha de repetir lo mismo; qué de equivocaciones no ha debido sufrir; qué de veces no ha de haber conocido que tomaba una cosa por otra, en especial no habiendo quien, penetrado de este importante y filosófico trabajo, se le disminuya, hablandole con método, con plan, con estudio adecuado y de una manera proporcionada á la escasez de sus recursos? »

« El niño oye los sonidos de la voz de las mugeres que le hablan, y así como tiene percepcion para las cosas visibles, las percibe y las retiene; así la tiene para las palabras, y las percibe y las recuerda sin analizarlas, sin pararse en si estan formadas de sílabas ni letras, ni fijarse en su significacion por lo menos al principio, como lo hacen los animales capaces de pronunciar algunas; como lo hacen los loros, los guacamayos, las cotorras, las urracas y los cuervos. »

« Que eso es así, señores, vedlo en todos los hombres á quienes hagamos pronunciar una palabra para ellos desconocida. Decidle al pastor mas rudo que pronuncie la palabra *Maquiavelo*, por ejemplo. Acto contínuo os la repetirá sin que piense ni sepa que haya sílabas ni letras. Si no la dice la primera vez, la dirá la segunda, en cuanto la oiga y perciba bien. Cuando la pronunciais, la oye, la recuerda y la repite, aun cuando no sepa lo que significa, si nombre de un personage, de un pueblo, de un animal, planta ó lo que sea; la oye, porque tiene oido; la percibe, porque tiene la facultad de los nombres ó palabras; la recuerda, porque en esta facultad hay memoria, y la repite, porque esta provisto de órganos hechos para eso. »

« Pues así lo hace el niño: oye las palabras y las recuerda; pero, para repetirlas, necesita poner en juego órganos que pronuncien esta palabra: quiere pronunciarla, y esos órganos le satisfacen, se ejercen, y la palabra sale. »

« Nadie le enseña al niño cómo ha de poner los labios, la lengua y los dientes para pronunciar estas ó aquellas palabras, conforme lo hace un maestro de francés ó inglés á un alumno

estranjero. El niño modula la voz y la articula instintivamente, porque tiene facultades para ello ; además de órganos para hablar, tiene la imitacion, ese sentimiento eminentemente desarrollado como la memoria, en esa tierna edad, que tanto necesita de entrambas para que llene los fines de su existencia ; la imitacion ausiliada por el oido y la garganta, ó los órganos de la palabra, le hace hablar. »

« Pero hasta aquí no pasaria de ser el hombre una cotorra ó una urraca. A esa palabra que se oye, se recuerda y se imita, ó se pronuncia como la oida à otros, hay que añadir la significacion, la relacion con el objeto, carácter, fenómeno ó cualidad que representa ; y así como aquellos animales no llegan á esto último, el niño sí ; porque el niño tiene mas facultades para ir mas lejos de la sensacion del sonido ó voz articulada; de su memoria y repeticion imitándola. El la aplicará luego cuantas veces lo necesite para espresar aquello á que se refiere. »

« La madre, ama ó niñera, en medio del empirismo, del desórden, de la falta de plan y método con que hablan al niño, en fuerza de repetir siempre lo mismo y de llamarle la atencion sobre unas mismas cosas, consiguen que el rapaz perciba algunas relaciones entre objetos y palabras : muchísimas se le escapan ; pero algunas se le quedan. ¿Y cuáles son esas? Las mas sencillas, las mas frecuentes, las mas repetidas, aquellas que mas relacionadas están con el desarrollo intelectual que el niño tiene. »

« ¿Cuál es la primera palabra que pronuncia? La que se refiere á su madre, á su ama, à su padre, á la niñera. *Mama, ama, papa, chacha* ; he aquí lo primero que empieza á balbucear. Palabras fáciles, de vocales y consonantes repetidas, de sílabas iguales ; palabras cortas, trozos de palabra. No dice madre, padre, nodriza, niñera. Hay demasiada variedad de pronunciacion, demasiadas letras, y algunas que exigen mas perfeccion en el juego de la lengua y de los lábios. Tampoco hay memoria bastante para retener silabas diferentes y diferentes vocales y consonantes ; eso reclama mas tiempo. La imitacion no alcanza tanto aun ; los órganos de la palabra están todavia torpes, empiezan á ensayarse. Aunque aumente luego el caudal de voces, de la mayoría de ellas no dirá mas que parte, la sílaba mas culminante, la que mas le hiera y le sea mas fácil. »

« Esas palabras son las primeras, porque se refieren á los objetos que mas vé, sobre los cuales se le llama mas la atencion, con las que está mas relacionado, repitiéndose, por lo tanto mas veces las mismas impresiones: en medio de la tarabilla de la mujer que le habla, esas palabras son las que mas abundan, las que mas pronuncia aquella. »

La motilidad exige para su mas pronto desarrollo la libertad absoluta en el niño. (§ 451). El mejor modo de desarrollar la locomocion es poner á los niños en el suelo sobre una alfombra y dejarlos jugar solos, despues que reptan mas ó menos se les forma muebles sólidos y pesados, redondos y sin puntas agudas por los que tienden á subir y se agarran elevándose mas ó menos, despues rompen á andar por sí mismos, en cuanto se les dá una seguridad de que no han de caer; como tenderles los brazos, llevarlos de la mano, etc. Los andadores tienen los inconvenientes de los corsés, aumentados por la ternura de los huesos y además retarda la locomocion. Un gran cuidado para que no caigan y se contusen ó hieran, es preciso tener durante el aprendizage, las gorras de paja á modo de turbante llamadas chichoneras, resguardan bien la cabeza.

Por último, siempre que pueda darse al niño el aire libre y puro de los campos, debe proporcionárseles; las ventajas que la nodriza y el niño esperimentarán serán inmensas.

Tercer periodo, segunda denticion—La segunda denticion se manifiesta á los siete ú ocho años, á veces á los seis; esta erupcion nada peligrosa, produce pocos accidentes.

Las funciones van tomando sus condiciones regulares y el crecimiento se modera. La cabeza apenas crece en este período, en el nacimiento tenia una altura que era el cuarto de la longitud total, al año y medio, es menos de dos novenos de la longitud total, á los tres años un quinto, á los cinco años un sesto y á los ocho años poco mas de un sétimo. El sistema huesoso y el muscular se consolidan ayudados por los contínuos ejercicios de esta edad.

Segun Vogel, en el primer año la estatura aumenta, por término medio de 16 á 18 c/m., en el segundo 95 m/m., en el tercero 80, desde el cuarto ó quinto al décimo sesto, 54 m/m. por año, en el décimo sesto y sétimo 40, y los dos siguientes 27.

Las facultades morales é intelectuales adquieren un rápido des-

arrollo, todo llama la atencion de los niños, su preguntar es contínuo, pero los deseos no son persistentes; en esta edad se adquieren las primeras ideas, se forman los primeros hábitos y su modo viene á ser el sello de los hábitos de toda la vida. El cerebro se amolda en las primeras impresiones de un modo persistente. Feliz la criatura que en esa edad tiene una madre inteligente y virtuosa; las aptitudes morales de las madres se reflejan en los hijos de un modo característico; difícilmente se forma un hombre honrado y culto del niño mal educado en los primeros años; la madre no produce sentimientos y aptitudes, pero los desarrolla, les dá forma: de ahí la necesidad imperiosa de educar á la muger preferentemente y por todos los medios para que la sociedad camine rápidamente por la vía del progreso y de la moral.

Durante este período la alimentacion se ha de variar todo lo posible, el apetito es condicion inherente á la buena salud de los niños y la movilidad es condicion necesaria al ejercicio de todas sus funciones; la mas completa libertad debe dejárseles para que jueguen al aire libre; ningun estudio debe darseles, el aprendizage de viva voz, el canto al oido les son favorables en las horas de descanso; su sociedad debe ser la de niños de su edad, vigilada por personas que tengan un verdadero interés por ellos; los sirvientes á quienes algunos padres perezosos abandonan sus hijos suelen sembrar semillas que jamás se pueden arrancar de raíz.

Por último, vamos á reproducir una de las mas interesantes pájinas de Rousseau, que deben tener muy presente los encargados de la educacion infantil: « Una madre falta á su mision, dice el filósofo, cuando hace de su hijo su ídolo, cuando aumenta y fomenta su debilidad para impedirle que sienta, y cuando esperando sustraerle de las leyes de la naturaleza, separa de él los avances penosos, sin pensar cuantos accidentes y peligros acumula sobre su cabeza, por algunas incomodidades de que se le preserva un momento, y cuán bárbara es la precaucion de prolongar la debilidad de la infancia en las fatigas de los hombres hechos. Tétis, para hacer invulnerable á su hijo, dice la Fábula, que lo sumergió en la laguna Estigia. Esta alegoría es bella y clara. Las madres crueles, de quienes hablo, lo hacen de otro modo: á fuerza de sumerjir á sus hijos en la molicie, los preparan para el sufrimiento; abren sus poros á los males

de toda especie, de los cuales serán segura presa cuando mayores.» Mas adelante añade: « La esperiencia enseña que los niños que mas mueren son los criados delicadamente. Con tal que no se pase de la medida de sus fuerzas, se arriesga menos en emplearlas que en economizarlas. Ejercedlos, pues, en las fatigas que un dia tengan que soportar. Endureced sus cuerpos en las intemperies de las estaciones, climas, elementos, en el hambre, la sed y la fatiga; templadlos en agua de la Estigia. Antes que el hábito del cuerpo se haya adquirido, se le dá sin peligro el que se quiera; pero cuando ya tienen su consistencia toda alteracion es peligrosa.» (*Emilio, lib. 1º.*)

482. **Puericia**—Durante la puericia continúa el cambio fisiológico de la tercera época de la infancia, los molares van mudándose ó concluyendo de salir, el sistema óseo se consolida y la musculatura adquiere formas pronunciadas, el cerebro vá perdiendo en la proporcion de volúmen, las meninges han adquirido cierta consistencia, y las hemorragias nasales (*epistaxis*) son frecuentes. Los movimientos son menos bulliciosos, sobre todo en las niñas y la voz vá adquiriendo volúmen y estension. La razon se vá desarrollando y los estudios graduados son fáciles.

La higiene de la puericia entra ya en las reglas generales, los baños frios y frescos, afusiones frias en la nuca, la alimentacion abundante, el aire puro, ejercicios gimnásticos alternando con el estudio gradualmente aumentado en importancia é intensidad, he aquí la higiene de la edad pueril. Esta época, dice Cabanis, es en efecto la mas decisiva para la cultura del juicio; enótnces es cuando las impresiones empiezan á sosegarse, á regularse; la memoria, sin haber perdido su facilidad de retenerlas, empieza á ordenar mejor la multitud de las que ha recogido, y se hace al propio tiempo mas sistemática y tenaz; la atencion sin todos los motivos que mas tarde la hacen, á menudo apasionada, adquiere un carácter notable de fuerza y consecuencia; entónces tambien es cuando se establece entre el niño y los seres sensibles que les rodean relaciones verdaderamente morales, cuando su jóven corazon se abre á los efectos tiernos de la humanidad! Feliz si una escitacion precoz no le dá ideas impropias de su edad, y no despierta en él pasiones que no puede aun dirigir convenientemente, ni aun

sentir y gozar. (1) En esta edad los *colegios internos son siempre perniciosos;* nada es capaz de suplir la direccion de los padres y en las niñas es preciso considerar como una gran desgracia la falta de la de las madres.

Cuánta delicadeza, cuánto amor y solicitud necesitan los padres para evitar una confidencia imprudente, para velar sobre los jóvenes corazones de sus hijos, á asirse de los placeres mas deleitosos, muchas veces vergonzosos que agostan su organismo y destruyen su moral, no menos importantes son entónces las seducciones de las ideas y teorías políticas, sociales, etc., cuyos gérmenes brotan en la edad siguiente con el entusiasmo y pureza de su vírgen corazon.

Los padres que renuncian á la sagrada mision que la moral y la sociedad les imponen para con sus hijos en esta edad, sin una causa grave, no merecen el nombre de tales.

483. **Pubertad—Adolescencia** — En esta edad los cambios fisiológicos son muy notables.

En ella alcanza el aparato digestivo su máximum de actividad; la respiracion y la circulacion del mismo modo, el pecho se eleva y aparecen los atributos del temperamento sanguíneo. Las secreciones mucosas disminuyen, pero en cambio todas las demás aumentan, el pigmento colora de un modo definitivo ciertas partes del cuerpo, el pelo cubre la cara del hombre, las axilas y otras partes del cuerpo. La nutricion es activa, el esqueleto llega á su máximun de desarrollo y solidez, la fibra muscular se tonifica y los líquidos se espesan, el crecimiento sufre un rápido aumento en una época corta que es generalmente la que sigue al desarrollo de los órganos de generacion.

La inervacion se hace perfecta, las funciones del cerebro se exageran hasta su mayor actividad, la sensibilidad y la imaginacion son tumultuosas, las ilusiones mas brillantes, las pasiones mas nobles se desarrollan en monton y sobre todo el corazon entrevee la mas grande é imperiosa de las pasiones, la mas divina y generosa, el amor; en el jóven esta pasion es arrebatada y fogosa, en la jóven es una poética y dulce pasion que la mece con un arrullo divino; esta pasion eleva el alma à concepciones in-

(1) Relaciones entre lo físico y moral del hombre. 4.ª memoria parrafo VI.

descriptibles, á las mas altas acciones, pero puede ser la fuente de inagotables males, así físicos como morales, la dicha ó la infelicidad, la gloria ó la degradacion dependen de la direccion de este afecto divino; en esta época nacen las disposiciones benéficas y simpáticas que unen las dos individuales humanas para asegurarles un bienestar futuro y dar á la sociedad ciudadanos virtuosos é ilustrados que los honren: y desgraciadamente tambien con mucha frecuencia ejemplos de vicio, de corrupcion y malas pasionnes.

Los sentidos han adquirido en esta edad todo el desarrollo; la laringe tiene las dimensiones y solidez definitivas y la voz su plenitud, el sistema muscular su mayor grado de tonicidad y fuerza.

Los órganos de la generacion se han desarrollado y ejercen una accion simpática sobre el pecho muy notable que, unida á la actividad pulmonar y cardiaca hacen afluir al pecho la mayor suma de actividad vital, como en las épocas anteriores afluia á la cabeza, de ahí á las enfermedades de este centro orgánico, que revisten un carácter de agudeza notable y siegan en flor multitud de preciosas existencias con inusitada violencia, sobre todo hácia la edad de 18 á 21 años.

Aparte de las prescripciones higiénicas que exigen las funciones de generacion, las especiales de esta edad son mas bien morales que físicas; estas son las que hemos dado para el temperamento sanguíneo, las primeras á dirigir los ejercicios materiales y cerebrales de modo que se equilibren; no cortar de raíz las ilusiones que son las flores de la vida, ni fomentarlas tampoco; moderar, no crear ni destruir es la necesidad de esta época de la vida.

484. **Virilidad**—En esta edad el cuerpo no crece ya, los tejidos se modifican hasta cierto grado para quedar estacionarios durante algun tiempo; en este estado es cuando, tipo perfecto del organismo y sus funciones, el fisiólogo, el médico, el higienista, el lejislador y todos cuantos estudian al hombre ó le dictan leyes, le toman como modelo y objetivo; despues empieza el descenso, que le vá á llevar á la vejez.

En realidad el hombre no hace mas que crecer ó decrecer, no hay edad estacionaria; pero los cambios son tan lentos é inapreciables que la mayor parte de los fisiólogos admiten la division de

Hallé de la virilidad en: *creciente, confirmada* y *estacionaria*; en la primera el hombre adquiere cierta consistencia, que es la máxima de la vida; la piel adquiere su mayor grado de coloracion, el pelo y las uñas su mayor fuerza; en la confirmada hay un equilibrio marcado de todas las funciones, que se ejercen con actividad y en la de creciente la respiracion y la digestion empiezan á disminuir en su actividad, la circulacion arterial disminuye en fuerza, las venas se llenan y el apetito disminuye; los fenómenos congestivos que en la primera edad residian en la cabeza, en la juventud en el pecho, tienden ahora á bajar al abdómen. La muger pierde por fin su facultad reproductora, pasando por la *edad crítica* ó *menopausia*, y el hombre disminuye en su actividad por esta funcion del organismo.

La moral del hombre sufre cambios mas notables aunque su cuerpo, en la primera época, las pasiones no tienen el arrebato de la juventud, pero sí mas fuerza; los desencantos que ha sufrido y la esperiencia les dan tambien una direccion mas sábia; el desarrollo de las funciones encefálicas ha llegado á su apogeo y el hombre produce sus mas bellas concepciones; el hombre seguro de sí mismo, de su fuerza, se lanza á sus mejores empresas, llega la edad de la declinacion y empieza á apercibirse de lo limitado de sus medios, comprende lo que ha dejado de adquirir, lo que ha desarrollado y piensa sériamente en el porvenir, se vá haciendo económico y egoista, el amor no le llama ya con el fuego de los pasados años, la amistad y los hijos ocupan su corazon; la opinion pública le preocupa, porque necesita atender á todos los medios de fortuna, es la edad de los grandes hombres políticos (Monlau).

Las reglas higiénicas de la virilidad son las generales, que se modifican por las confinantes en los estremos á los 25, 26 y 27 años, y mas convienen aun los baños frios á los 44, y siguientes los tibios, la alimentacion no condimentada y reparadora de la juventud, se prolonga algun tiempo en la virilidad, la última época de esta exige algunos estimulantes, condimentos aromáticos, vino, café; y así puede decirse de todos los demás modificadores higiénicos.

485. **Vejez**—Tan rápida como es la juventud es la vejez. Esta evolucion se marca por el deterioro de todos los órganos y todas las funciones.

El aparato digestivo va apagando su actividad, de modo que es preciso escitarlo ya por los condimentos, los vinos añejos y el régimen de carnes fuertes y negras. La circulacion y la respiracion languidecen mas y mas. Hay una plétora venosa muy marcada y tendencia á las congestiones viscerales. Las secreciones disminuyen, las glándulas se atrofian, la piel se arruga y se deseca, los dientes se desgantan y caen, el pelo se blanquea y cae tambien, los músculos no tienen fuerza para sostener el cuerpo que se encorba y los huesos endurecidos sufren fracturas por causas pequeñas; vése, pues, que la nutricion se hace perdiendo siempre.

El cerebro va perdiendo tambien de su actividad, las sensaciones se perciben confusas, la piel no tiene la finura necesaria para percibir las sensaciones táctiles, los ojos hemos visto como gradualmente adquieren la presbicia senil, el oido se endùrece y solo el gusto y el olfato quedan, aunque ya gastados, para presidir á las funciones de nutricion, que son las que van à sostener la actividad del viejo; la fonacion se hace cascada, porque los cartílagos de la laringe se osifican. La motilidad aminora, los cuerpos esteriores parecen tomar para ellos una fuerza de inercia cada vez mas invencible. Sus propios órganos resisten las órdenes de su voluntad.» (*Cabanis*)

Las pasiones han perdido sus fuerzas, los achaques y las enfermedades propias de la entrada de la vejez, gota, reumatismo, piedra, herpes, etc. hacen adquirir un aspecto acre é iracundo; pero salvadas estas crísis, hay en los viejos virtuosos algo de apacible y venerable que atrae. El cerebro, á medida que pierde de su actividad para el presente, vuelve su memoria hàcia el pasado que recuerda con mayor intensidad cuanto mas fuertes fueron las impresiones, y las ideas se rejuvenecen, por esa razon los viejos son tan amantes de los jóvenes y de los niños; por esta razon tambien los remordimientos toman el carácter de un azote terrible que amarga su pobre existencia y no les deja un momento de reposo. Algunos viejos conservan hasta el último momento de una larga vida el uso de todas sus facultades intelectuales y morales.

Los fenómenos que caracterizan la vejez se acentúan, segun una gradacion muy lenta hasta llegar á la completa estenuacion del cuerpo y del cerebro, la debilitacion de sus funciones y un re-

poso casi continuado que es precursor del reposo eterno, la *muerte*, sobreviene, espantosa para las imaginaciones débiles, para los incapaces de apreciar lo que vale, lo que dejan y lo que van á encontrar, ó para las almas culpables, que frecuentemente al remordimiento del pasado, tan mal aprovechado para su felicidad, unen los terrores vengadores de un porvenir dudoso. Para un hombre sabio, para una conciencia pura, la muerte no es mas que el término de la vida: *es la tarde de un bello dia* (Cabanis). Mientras el polvo vuelve á la tierra de donde fué sacado, el espíritu vuelve á Dios que lo ha dado (Ecles, cap. XII, ver. 7).

Pero sucede por lo general que la muerte sobreviene accidentalmente antes de llegar á causa de la vejez, las enfermedades, las guerras y otros accidentes que resultan casi siempre de la violacion de las leyes de la higiene y de la moral.

La alimentacion de los viejos debe ser sustanciosa sin esceso, las bebidas fermentadas y los condimentos gradualmente aplicados, cuando la masticacion no puede ser todo lo perfecto que exige una buena digestion importa que sean blandos, menudamente partidos y que se entretengan mucho en la boca.

Los enfriamientos son siempre mortales en los viejos, por esa razon los climas favorables para ellos son los templados, los vestidos de lana y seda, no pesados, pero sí de abrigo, les convienen. Los aires puros y secos del pais en que mas tiempo vivieron les convienen mas que climas nuevos, porque dificilmente se aclimatan.

Una esmerada limpieza, fricciones secas, baños tibios y cortos, de tiempo en tiempo, nunca calientes y menos frios, los trabajos mentales de muy poca duracion, el ejercicio de los sentidos muy moderado y el trabajo corporal reducido al paseo á pié antes de las comidas, en las mañanas tibias, en las estaciones medias y del verano; evitar todo pesar y disgusto, rodearse de personas complacientes y sobre todo queridas, evitando del mismo modo todo placer fuerte: hé aquí la higiene de los viejos, á quienes no siempre es dado proporcionársela por sí mismos y á quienes la sociedad y la família tienen un deber de darles cuanto es necesario para su existencia.

ARTICULO TERCERO

DEL SEXO

486. **Diferencias entre los sexos por las funciones de nutricion**—*Digestion* El aparato digestivo de la muger se diferencia del del hombre en que su cavidad bucal es mas pequeña, mas pequeños sus dientes, su estómago de menos cavidad, mas largo y más estrecho, el intestino grueso mas alargado ; todo el tubo digestivo menos musculoso y con menor fuerza por consiguiente, el hígado mas pequeño, la secrecion biliar menos abundante, el mesenterio mas ancho y mayor el número de ganglios y vasos linfáticos.

El hambre es soportado por la muger mucho mas que por el hombre. Los alimentos vegetales, la leche y los dulces son preferidos por ella á los alimentos fuertes estimulantes, del mismo modo prefiere las bebidas acuosas y dulces á las fermentadas y alcohólicas; la absorcion intestinal es mas rápida, los escrementos mas sólidos.

Respiracion y circulacion—Hemos dicho ya (§ 105, 121 y 123) las diferencias de actividad en estas funciones ; el tórax de la muger es menos capaz y resistente que el del hombre, lo mismo que sucede con el corazon y vasos arteriales, los linfáticos y venosos predominan en la muger sobre aquellos ; su sangre es mas rica en albúmina y agua, menos en elementos sólidos ; la hematosis es, sin embargo, muy reproductiva, para reponer los elementos que pierde en sus frecuentes hemorragias ; quema menos ácido carbónico y sufre mejor el aire confinado de las habitaciones.

Secreciones—La sinovia es menos abundante en la muger á causa de que sus ejercicios son menos violentos que en el hombre; el pigmento es tambien segregado en menor cantidad, la grasa se deposita con mas facilidad en sus tejidos.

La piel de la muger es mas blanca, mas fina y menos vascular que en el hombre, el tejido celular subcutáneo mas abundante ; el pelo de la cabeza es mas largo y fino que en el hombre ; pero no es sino rudimentario en la cara y las demás partes del cuerpo, escepto en las axilas y pubis ; las uñas son mas finas y blandas ;

as secreciones mucosas son mas abundantes, la orina mas frecuente y menos copiosa.

Nutricion. Se deduce fácilmente de lo que acabamos de decir que la platicidad domina en la muger.

487. **Diferencias por las funciones de relacion**—*Inervacion.* El cerebro de la mujer es mas pequeño, menos pesado y vascular que el del hombre ; su raquis mas voluminosa. La sensibilidad de la muger es estremada, su imaginacion muy viva, la atencion y reflexion mas constante y menos profunda, el juicio mas pronto, guiado por su esquisita sensibilidad, no por la razon ; el amor y las facultades afectivas mas desarrolladas, las facultades morales, menos ; menos ambiciosa y mas abnegada que el hombre.

Sus sentidos mas finos, pero de menos estension que en el hombre para que las sensaciones sean mas perfectas y delicadas.

La voz de la mujer hemos visto al tratar de la fonacion que es mas aguda y flexible que la del hombre, es tambien mas suave y agradable.

Su fibra muscular es mas blanda, su musculatura mas mórbida, mas redonda, menos dura, sus huesos mas blandos, mas cortos, menos ásperos que los del hombre; su cabeza, piés y manos mas delicados y pequeños, su tronco mas largo con relacion á las estremidades, sus articulaciones menos resistentes y mas voluminosas y redondas, en estatura total 1[12 menos que la del hombre, su fuerza muscular menor, las actitudes inmóviles mas permanentes, los movimientos mas graciosos pero mucho menos sostenidos y capaces de esfuerzo ; el sueño mas prolongado y ligero.

Estas diferencias se marcan poco en la primera infancia y van apareciendo poco à poco hasta que se señalan en toda su intensidad desde la pubertad. Sin embargo, desde la edad de cuatro á cinco años se nota en los niños una tendencia á los ejercicios violentos y de fuerza, en las niñas à los reposados y pasivos ; los niños son imperiosos y agresivos, las niñas sumisas ; y para unos la carrera, la pelota, el combate, etc, son los juegos favoritos, para las otras la muñeca, el canto ; el género de educacion, las ocupasiones y mas tarde la maternidad van acentuando las inclinaciones de la mujer por el sentimentalismo, la pasividad y la delicadeza.

La estadística no ha sido aun bastante para apreciar las diferencias que hay entre los números que representan los casos relativos

entre ambos sexos de cada enfermedad, guiándose hasta hoy solo por las deducciones de los grandes prácticos y la observacion continuada de un modo mas ó menos aproximada y solo sobre un número limitado de enfermedades.

Los cálculos y las arenillas urinarias son mas frecuentes en el hombre que en la muger; así como la gota, la tísis y la fiebre tifóidea son predominantes en uno ú otro sexo segun los países, sin poderse observar una ley fija.

El bocio ó coto es mucho mas frecuente en la muger que en el hombre, así como las afecciones nerviosas en sus múltiples manifestaciones; sobre la locura y la córea se tienen mas datos que sobre las demás enfermedades y están en una razon aproximada de 1: 1'90.

El crup es mas frecuente en los niños que en las niñas; las pulmonías tienen tambien mayor frecuencia en el hombre, pero no debe atribuirse á la predisposicion del sexo, sino al género de vida.

Las reglas higiénicas que emanan de las diferencias entre ambos sexos son: para la muger una alimentacion menos abundante, reparadora y escitante que en el hombre; necesidad de habitaciones que reunan mejores condiciones higiénicas, porque en ellas viven mas tiempo; un celo mayor en el cumplimiento de las reglas higiénicas de las secreciones, especialmente de la limpieza, vestidos anchos, ligeros y de abrigo; trabajos intelectuales menos intensos y continuados que en el hombre, las artes de imitacion sobre todas las demas porque para ellas son muy aptos sus sentidos y su laringe; ejercicios moderados; pero diarios y sueño mas continuado, camas mas blandas.

488. **Constitucion**—La *constitucion* es el estado general del individuo que resulta del conjunto de las diferencias individuales y que indica su fuerza, la resistencia á las enfermedades y las probabilidades de vida. La constitucion es, pues, tan variable como los individuos, pues que los componentes son tambien variables; y no puede ser espresada sino relativamente. Así se dice, constitucion robusta ó fuerte á aquella en que el equilibrio del temperamento, de las idiosincrasias, hábitos, etc., produce una gran resistencia á las enfermedades, un ejercicio regular de las funciones, así de nutricion como de relacion: constitucion débil á aquella en que falta alguna ó algunas de estas condiciones.

Así, pues, para espresar el valor de la constitucion individual, es preciso tener en cuenta no tan solo su temperamento y demàs condiciones, sino el resultado que produce su conjunto obrando sobre un individuo.

Las constituciones robustas, por efecto de esa resistencia que presentan contra las enfermedades, pueden esponerse con menos peligro á las causas que las producen, porque el organismo reacciona pronto; las faltas cometidas contra la higiene tienen en ellos menos consecuencias que en los débiles, en quienes hay siempre la inminencia, la probabilidad de adquirir cualquier enfermedad por el pobre desarrallo de los órganos, la falta de poder de inervacion y la pobreza de glóbulos del líquido nutritivo. Es preciso no confundir esta debilidad de la constitucion, con la debilidad que resulta de la accion de una enfermedad accidental, de la alimentacion insuficiente ó privacion de ellos, etc.

Entra como dato y resultado importante de la constitucion el volúmen de los órganos con relacion al tejido adiposo y en sí mismos, de él resultan la *flacura* y la *obesidad*.

La flacura, que no debe confundirse con el enflaquecimiento ó sea la pérdida de sustancia de los órganos, porque la nutricion reabsorbe mas de lo que deja, es un estado en que el volúmen del cuerpo es relativamente pequeño, porque el tejido adiposo subcutáneo é interior contiene muy poca grasa y los músculos no son voluminosos. Este estado no solo es compatible con la salud, sino que cuando es mediano, la favorece notablemente.

Cuando la flacura constitucional es escesiva responde casi siempre al demasiado predominio del sistema nervioso y del hígado y difícilmente se modifica; pero que á beneficio de una buena alimentacion abundante y de un ejercicio regular puede sostener perfectamente la salud.

La obesidad es el resultado de un acúmulo escesivo de grasa en el tejido adiposo, los órganos del tubo digestivo son voluminosos y muy activos, necesitando mucho alimento para no desfallecer, asi que hay vacuidad del estómago: el corazon que está envuelta en mucha grasa es menos voluminoso y fuerte que en los flacos; los pulmones son mas pequeños, la cavidad torácica está disminuida por la presion del abdómen, así que la respiracion

es mas pobre y se hace fácilmente fatigosa; las secreciones son abundantes y espesas: los movimientos son débiles, pesados y difíciles, las facultades intelectuales se empobrecen y llegan muchas veces á la brutalidad cuando la obesidad es escesiva.

Este estado espone á las congestiones, à las aneurismas, á la apoplegía, como ningun otro, por la debilidad que resulta á las paredes arteriales y al corazon de la .degeneracion grasosa.

Este estado exige mucho ejercicio corporal, una alimentacion exenta de feculentos y mucha sobriedad.

CAPITULO SEGUNDO

DE LAS DIFERENCIAS ADQUIRIDAS

489. **Herencia**—La *herencia* es el fenómeno en virtud de cual los ascendientes legan á sus descendientes, el tipo de la especie junto con gran número de peculiaridades, ya en los órganos, ya en su disposicion, ya en la aptitud de las facultades.

Es indudable que los hijos se parecen á sus padres, los rasgos de ciertas familias se encuentran en todos sus individuos, raramente nos equivocamos cuando, sin conocer á un individuo, por los signos característicos de su fisonomía, aseguramos que pertenece á tal ó cual familia. Pero tambien sucede que los matrimonios con personas de diferente forma, constitucion, etc., produce un tipo intermedio y este casando con otro tipo que se aleje de los primitivos, tiene hijos totalmente diferentes. Los matrimonios entre parientes perpetúan los caractéres de las familias. Estos fenómenos son fáciles de observar en las poblaciones pequeñas.

Del mismo modo se heredan ciertos defectos como la sordo-mudez, la sordera, la imbecilidad, etc.; los temperamentos, las idiosincrasias, la voz, etc., se heredan tambien.

Ciertas disposiciones morales entran tambien en la herencia; hay familias que se distinguen por su carácter bondadoso y apacible, otras por la ira, otras dan generaciones de guerreros ilustres, otras de médicos, abogados, etc.

La educacion y la instruccion tambien se trasmiten á las generaciones sucesivas por la disposicion que tienen los que vienen á adquirir las de los que pasan y los educan, además de trasmitirles un desarrollo cerebral mas perfecto. Esto nos esplica como los pueblos perpetúan sus caractéres, inclinaciones y civilizacion, impidiendo el retroceso á la barbárie y la mejora sucesiva de la

humanidad, asi moral como materialmente, y en todas las razas humanas, (§ 491).

Pero donde la herencia se manifiesta con mas marcados caractéres es en las enfermedades; unas veces, como en la tísis, se hereda la predisposicion á la enfermedad, otras la enfermedad, misma como sucede en las herpes.

La herencia presenta variaciones muy notables; una familia viene padeciendo durante siglos una enfermedad, una generacion se encuentra exenta de ella, en una misma generacion unos individuos la padecen, otros no; unas veces heredan los vicios del padre, otras los de las madres.

Las predisposiciones congénitas desaparecen con la sucesion de los tiempos, mas rápidamente cuanto las precauciones higiénicas se observan con mas cuidado.

Al tratar de la tisis (§ 175) dimos los preceptos para combatir predisposicion; las escrófulas, las plétoras, congestiones, hemorragias, gota, herpes y sífilis, el raquitismo, los cálculos y el cáncer, la locura, epilepsia, histerismo y la hipocondría, que son las principales afecciones hereditarias, se combaten de un modo semejante. Londe reasume los preceptos higiénicos de la herencia en estos dos principios: 1º Prevenir el efecto de las predisposiciones hereditarias, colocando al individuo, nacido con una de ellas, en las circunstancias opuestas á aquellas bajo cuya influencia sus padres, ó abuelos, han contraido la enfermedad á la que él está predispuesto y tambien en circuntancias propias para contrabalancear su organizacion viciosa: 2.º Unir individuos que tienen predisposiciones opuestas y predominios orgánicos diferentes.

489. **Matrimonio**—El matrimonio es la union legítima de hombre con la muger, que se verifica por un contrato civil, bendecido ó no por la religion segun los paises. El matrimonio es una de las cuestiones mas complejas é importantes para la ciencia, bajo cualquier aspecto que se le examine; su fisiología es del dominio de las funciones de generacion, vamos nosotros á considerarlo como medio higiénico.

La mas noble y grande de las pasiones es el amor, sin duda alguna, el amor paternal y maternal encuentran en el matrimonio, y solo en él, su sancion legal, su fin natural, su objetivo casi divino, el matrimonio es la base de la familia, la familia es la base de la socie-

dad, la sociedad fundamental. Los esposos se completan moral y materialmente; los esposos se prestan mútuo apoyo, él hace los trabajos que proporcionan el sustento, es la personalidad responsable del elemento social, ella administra la interioridad del hogar, ella cría y moldea el corazon de los hijos, él los instruye y los guía; en las enfermedades se auxilian mútuamente, comparten las alegrías y los pesares y se sustituyen en los quehaceres, y en la educacion de la prole, que por esta circunstancia queda asegurada casí siempre. Estos son los fines sociales del matrimonio.

El matrimonio por la constancia de su amor enjendra su hábito, del que queda siempre, por lo menos, la amistad; esta accion moral trae consigo el desarrollo de ciertas funciones fisiológicas y garante contra su abuso, trae tambien los hábitos de órden y regularidad en todos los actos de la vida; por el amor de la familia contiene las violentas pasiones, todas perjudiciales á la salud; la necesidad de prolongar la vida para la familia hace prolongar la vida individual por los cuidados que se mantienen al efecto; y por último, asegura la perpetuidad de la especie y aleja ciertas causas de enfermedades terribles; estos son los fines fisiològícos del matrimonio.

El matrimonio prolonga la vida, nos dice la ciencia y lo prueba con la inflexible lógica de los números; hé aquí los datos en que Casper reasume, la estadística de la mortandad y que se confirman por los de todos los censos; sobre 100 defunciones, resulta una diferencia á favor de las personas casadas de:

Edades	Hombres	Mujeres
De 20 á 30 años..................	28'5	20'3
« 30 á 46 «	37'0	19'3
« 45 á 60 «	25'5	12'2
« 60 á 70 «	16'5	5'5
« 70 á 80 «	6'4	1'9
« 80 á 90 «	0'6	1'1
« 90 á 100 «	0'2	0'4

El censo argentino dá 234 longevos de los cuales son 188 casados y 46 solteros, ó sean por 100 80'35 casados, 19'65 solteros.

Los manicomios se pueblan por los solteros en una proporcion que supera un tercio á la suma de locos casados y viudos; puede, pues, asegurarse que el matrimonio, es una causa de alejamiento

de la enagenacion mental; los dos tércios de los suicidas con solteros; el sesenta por ciento de los criminales son célibes, así, pues, el matrimonio moraliza en grande escala la sociedad.

Los trabajos de Baumann y de Süssmilch, presentan los datos siguientes en la mortandad de los niños: mueren mas ilegítimos segun la escala que sigue:

Edades	Proporcion			
Nacidos muertos..................	: : 1 legítimo,	2	ilegítimos	
De mes...........	: : 1	«	: 2'4	«
De 4 á 6 meses.....................	: : 1	«	: 1'7	«
De 3 á 4 años.....................	: : 1	«	: 1'3	«
Llegan á la edad madura (segun Baumann........................	: : 10	«	: : 1	«

Otros muchos datos podrian aducirse para corroborar, que las razones por las que la ciencia aconseja el matrimonio, están todas confirmadas posteriormente por la estadística; pero nos harian ocupar un espacio que no nos presta la estension de nuestro trabajo.

Ahora bien, las altas conveniencias sociales del matrimonio han hecho que las leyes intervengan en su celebracion; pero solo han tenido como punto de vista los intereses de la prole, principalmente bajo el aspecto de sus intereses y educacion; la higiene debe examinar esas leyes variables segun las sociedades y épocas en que se dictan, con el criterio permanente de la fisiología.

La primera condicion que fijan las leyes es la edad; de 12 á 18 años en la muger, desde 14 á 21 en los hombres han sido las edades fijadas en los distintos pueblos que existen ó han existido constituidos regularmente en el mundo; la posibilidad del matrimonio existe así que se ha establecido la pubertad; pero la conveniencia exige que la muger esté suficientemente desarrollada lo cual no sucede gueneralmente hasta dos ó tres años despues de esa evolucion orgánica, que varía segun los climas, temperamentos, constitucion, etc. de aquí se deduce que los legisladores para fijar la edad mínima de muger debieran pedir á la estadística médica el dato principal, lo cual no ha sucedido ciertamente hasta ahora; en el hombre preciso es añadir, que á las condiciones orgánicas materiales se unen como condicion precisa y nacida de su jerarquía

en la sociedad conyugal la madurez de las facultades intelectuales y morales, su actitud para bastarse á la subsistencia, de otro modo es seguro que el matrimonio no llenará sus fines y que será un motivo de escándalo para la familia y la sociedad en general, atendiendo, pues, á que estas circunstancias solo escepcionalmente se reunen antes de los 22 á 24 años, sería conveniente la fijacion de esta edad como mínima para el hombre.

Otra cuestion, en que la ley guarda silencio, es la desproporcion de las edades: las condiciones de la muger, la rapidez de sus evoluciones exige naturalmente para que haya cierta igualdad que sea mas jóven que este, hemos visto que es puber dos años antes que el hombre, vieja diez ó doce, porqué no fijar como máxima diferencia de edad de quince años, que no deja de ser escesiva en la mayor parte de los casos y pasada la cual no es racional que pueda el matrimonio tener lugar de cumplir su destino? Del matrimonio en sentido inverso no queremos ocuparnos, es una aberracion moral y fisiológica que se esplica solo por una ambicion bastarda y una falta de razon y sentido comun.

La proporcion de las edades debe tenerse en cuenta no solo para el momento actual, sino para el porvenir; cuando el matrimonio no puede sostenerse por el amor, la cadena que lo liga se hace insoportable; los disgustos, los pesares, los escándalos y las separaciones son frecuentes y van á menudo acompañadas de neurosis, locura y otras afecciones (*Londe*).

Con respecto à las causas de enfemedad las leyes no previenen y en una muy leve parte, sino los matrimonios entre consanguíneos: los obstáculos de las leyes debieran ser mas estensos aun, y sobre todo no dispensables; hemos visto en el modo de perpetuarse las herencias la gran influencia que tienen estos matrimonios en que se suman dos predisposiciones; pero aun hay mas, parece que en estos matrimonios hay una felicidad estrema à que la prole tenga defectos de que carecen los padres, sérias investigaciones se hacen al respecto, los resultados confirman esta suposicion; por nuestra parte hemos visto en una ciudad andina, en que parece hay cierta preferencia por esta clase de matrimonios, ejemplos terribles de sus efectos; entre otros, el de un caballero casado sucesivamente con tres hermanas, primas carnales del marido, con las tres tuvo hijos que padecieron de la misma desgracia,

sordo-mudez; otro de tres matrimonios entre hijos doblemente primos carnales, la mayor parte de los hijos deformes ó enfermos, mueren de tierna edad y no de robusta la constitucion de los que sobrevienen; en ese mismo pueblo hay mas de dos familias, de nuestra amistad particular, en que las bodas entre sus individuos parecen presididas por el ángel de la muerte, que activa el jérmen de las tísis; hemos contado en una sola mas de quince niños que llevan estampada en su constitucion la terrible predisposicion y en ella misma han desaparecido segados por esta afeccion cinco hermanos en ocho meses.

Las demás circunstancias no pueden preveerlas las leyes; pero como á tales debieran tener los contrayentes y sus familias los preceptos higiénicos; los hijos de un blanco y negro son mulatos, los de un mulato con un blanco morenos, los de estos con blancos son ya blancos tambien, lo mismo sucede con las enfermedades y todas las demás herencias; esto justifica el precepto higiènico de *la armoria de la oposicion*, en los matrimonios, para obtener los temperamentos que mas se aproximen á los temperados, para concluir con las herencias morbosas, no hay mas remedio que el cruzamiento con temperamentos opuestos, con individuos sanos y la observancia de una rigorosa higiene; para perpetuar las buenas constituciones, las buenas predisposiciones, la cultura, el genio y la virtud, los matrimonios deben tener cierta igualdad de condiciones entre individuos allegados en parentesco, en clima, en temperamentos é idiosincrasias. Sucede generalmente que en la eleccion de la esposa se tienen en cuenta sus aptitudes domésticas; pero no de ilustracion general y el hombre ilustrado se encuentra luego tan solo en el matrimonio, como en el celibato ó en la viudez y se hace muchas veces hipocondriaco y adusto.

Otra cuestion que interesa mucho á la higiene es la indisolubilidad ó disolubilidad del matrimonio. Es innegable que en general conviene la eternidad del lazo matrimonial; pero podrá suceder, y desgraciadamente sucede con demasiada frecuencia, que la ley y la religion tengan que separar dos esposos cuya vida se hace imposible en el estado de casados, en muchos paises los esposos separados no pueden contraer segundas nupcias y siempre quedan esos individuos sin ejercer las funciones fisiológicas que hacen necesario el matrimonio ó se lanzan por un camino estraviado, con

escándalo de la moral y de las costumbres, esto es lo mas general; por el contrario, donde las leyes autorizan el divorcio los matrimonios revisten un carácter de mayor moralidad y tranquilidad, no se dá lugar á las contínuas querellas, malos tratamientos y hasta asesinatos, con la série de enfermedades que traen consigo, que gran parte se registran en los libros de entrada de los manicomios.

490. **Razas**—No es nuestro objeto entrar en los detalles que demuestran que los 1,300 millones de hombres que poblamos la tierra pertenecemos á una sola y misma especie, sino dar su tipo anatomo-fisiológico.

Admitiremos con la mayor parte de los autores cuatro razas principales, á saber: la *blanca ó caucásica, mongola ó aceitunada, la cobriza ó americana y la negra ó africana.*

La raza blanca (612 millones), se distingue por su cara bellamente ovalada, la frente alta y despejada, las cejas arqueadas y espesas, los ojos rasgados horizontalmente, la nariz fina y frecuentemente aguileña, mas generalmente regular; los maxilares y pómulos no son salientes hácia adelante, el cráneo ovalado, ángulo fàcial de 80 á 87°, la piel de calor blanco-rosado, mas ó menos oscuro hasta casi ser negra en algunos pueblos que viven en el Africa, nunca amarilla ni cobriza, pelo liso ó blanco, inserto angularmente y examinando al microscopio dá una línea media diáfana en todo su trayecto, en relacion con el grueso del pelo; sin mas escepcion que el pelo de los pueblos del norte de Africa, la seccion trasversal de este es ovalada siempre; la barba es poblada, la estatura es mediana, la fuerza muscular es la mayor, medida al dinamómetro llega á 71.

La raza mongola (565 millones), tiene la cara casi romboidal, la frente baja, las cejas cortas y menos pobladas que las de la raza caucásica, los ojos pequeños rasgados oblicuamente con la comisura interna hácia abajo, la nariz ensanchada, ó aplastada en la punta, con las narices muy abiertas, lábios gruesos, pómulos salientes; cráneo alargado, ángulo fácial de 75 á 80°, piel de color amarillento mas ó menos aceitunado; pelo grueso negro, liso, de seccion trasversal circular, canal medular lleno, nudoso de bordes irregulares; la barba poco poblada, el vello en muchas partes del cuerpo ralo; la estatura es mas bien baja, los brazos mas largos

que los de la raza blanca con relacion á las piernas, la fuerza muscular llega á 58 ó 59.

La americana (11 millones), tiene los pómulos salientes y los caractéres de la cabeza semejantes á la anterior, se distinguen, sin embargo, por caractéres notables: los ojos son grandes, rasgados horizontalmente, el cráneo no es alargado, sino muy desarrollado posteriormente y aplanado en la region occipital superior, la nariz es saliente y arqueada; la estatura grande, acaso la mayor de la especie humana, bellas formas, fuerza muscular algo menor que la de la raza anterior, piel amarillenta y rojiza mas ó menos morena.

La raza negra ó etiópica (86 millones), tiene la cara comprida en las sienes, la nariz aplastada y grande, los lábios muy gruesos y salientes, predominando las partes inferiores de la cara, el cráneo comprimido y aplanado el occipucio, ángulo facial de 60 á 75°, piernas arqueadas, brazos largos y la fuerza muscular varía entre 56 en los pueblos de la Occeanía y 58 en los del Africa; el cabello es abundante, grueso, lanoso, de seccion trasversal elipsoide prolongada; barba escasa ó nula.

La mezcla de estas razas dá lugar á los mestizos (19 millones), cuyos caractéres son un término medio entre los de los individuos que se mezclan. Ademas cada raza se subdivide en un gran número de sub-razas, cuyo estudio es objeto de la historia natural.

La raza blanca es indudablemente superior, así en número como en su fuerza material y moral y es tan absorbente que hace desaparecer las demas razas de los paises que puebla, fenómeno que se observa en todas las razas superiores para con sus inferiores; los elementos inferiores que entran en todo pueblo desaparecen rápidamente y dejan apenas vestigios.

La inteligencia y la fuerza muscular corresponden al desarrollo orgánico y todos se desenvuelven con los adelantos de la civilizacion. La preocupacion general de la degeneracion física de la raza humana con el progreso de la civilizacion, es uno de tantos absurdos que se han dicho y repetido sin meditar; pero que hoy ha venido la paleontología á desmentirlo por medio de la comparacion de los cráneos, esqueletos, vestidos, armaduras, etc. que demuestran que la talla ha crecido y el organismo se ha perfeccionado con el progreso.

Las razas se modifican por el clima, la alimentacion y la civilizacion, produciendo las variaciones características de las naciones, pero sin alterar el tipo general: el judío de la Argelia que recibe directamente los rayos del sol, y el de Inglaterra se distinguen por el color de su piel, pero es el mismo tipo; cuando una vez se han modificado progresando, si retroceden ó se detienen en esa marcha degeneran y mueren, á no ser que vengan nuevos elementos á reponer y modificar los que se han viciado.

La mezcla de las razas no es lo mas favorable al progreso de la humanidad, cuando pasa de los límites de las diferentes variedades de las razas entre sí. Los Estados Unidos que se han formado con hombres de una multitud de pueblos de la raza blanca y que han rechazado con mas rigor que ninguna otra nacion del mundo, la mezcla con la raza indígena y que apesar de todo no admite la africana; es mas vigorosa y fuerte que los pueblos hispanos que han cedido á esa mezcla y la debilitacion del tipo primitivo está en razon de esa mezcla, ejemplos de ello nos dán Méjico y Bolivia por una parte y Chile por otra. La tísis, el reumatismo y otras enfermedades, se ceban en los mestizos mas que en las razas que les dán orígen.

La mezcla de los criollos con diferentes pueblos de la raza, vemos actualmente que produce en el país escelentes resultados, bellos tipos, inteligencia despejada y gran aptitud para los trabajos en general.

El mejoramiento de los tipos se hace siempre y en todas las especies trayendo los mas perfectos y no otros imperfectos. Ciertamente los pueblos que se aislan durante una larga época, difunden los elementos morbosos hereditarios, se debilitan, pero no parece el mejor modo de mejorarlos traer elementos nuevos inferiores, lo natural es introducirlos superiores.

Las inmunidades que se han supuesto á las razas para ciertas enfermedades, como la fiebre, cólera, etc. parece depender de la aclimatacion, mas bien que de otras causas, pues se vé que trasportado el negro de uno á otro pais está en las mismas condiciones que un individuo de otra raza.

Del mismo modo, la longevidad no es patrimonio de ninguna raza; sino de los pueblos morales y que tienen cierto bienestar relativo: los negros que se llaman longevos en mayor escala merecen

poco crédito, porque es difícil probar la verdad del hecho de un modo fehaciente en muchos casos, por carencia de certeza de la fecha del nacimiento. Los negros importados del Africa, cuando no son destinados á trabajos rudos mejoran indudablemente en su bienestar gozando de los beneficios de la civilizacion y son escogidos los mas robustos de sus tribus así que nada dicen en favor de la mayor vida media de la raza los ejemplos que se ven de mas ó menos duracion en algunos negros.

Un carácter distintivo de las razas és el lenguage: este progreso al travès de los siglos como las ideas que espresa, puede estacionarse; pero no retrocede, muere. Al tratar de su produccion vimos que los sonidos están íntimamente ligados á la forma de los órganos y su desarrollo, y como no hay nada tan variable como el desarrollo del organismo, el lenguage es tambien muy movible. Las palabras al pasar de unos idiomas á otros mas modernos, se modifican siempre segun una espiral que va de la glótis á los lábios y vice-versa; esta espiral se verifica tambien en el mismo idioma, á medida que se perfecciona. La *p*. del sanscrito pasó al latin convertida en *f*, y en el castellano moderno es apenas una aspiracion y lo mismo ha sucedido con la *j* árabe. Al pasar la lengua castellana del Oriente al Occidente, tiende á tomar sonidos mas dulces cada vez, no solo al través de los mares, sino en la península misma: de Aragon á Castilla y de esta á Estremadura y Andalucia, la *s* y *r* se ván modificando de tal modo que en el trascurso de algunas horas el viagero se sorprende. En la República sucede el mismo fenómeno de tal modo que la *s* final es en Cuyo una aspiracion, en Chile nula y la *r* en este último país se convierte por las masas populares en una *l*. Hemos apuntado estos fenómenos para dar alguna idea de la multiplicidad de los idiomas, que, como las variedades de la especie humana, se perpetúan por la herencia y siguen una misma marcha con el desarrollo de estas, siendo un fenómeno puramente fisiológico y raras veces, al tratarse de los fenómenos filológicos, se tienen en cuenta los de los organismos que los producen, los climas, costumbres y alimentacion que son precisamente los mas fundamentales.

491. **Hábitos**—Los efectos de los hábitos (§ 301) se estienden hasta la estructura de los órganos, hemos tenido ocasion de ver en el trascurso de esta obra, que el ejercicio repetido de un órgano

ó de un aparato no solo aumenta la nutricion de este, sino qne le dá mas facilidad ejercicio sus funciones, y muchas veces el órgano ó aparato ejercitado exije el ejercicio si se le deja demasiado tiempo en reposo. El hombre tiene un organismo perfeccto que le hace eminentemente social y para vivir en esaso ciedad necesita algo de sus instintos, perfeccionar ciertas facultades, uno y otro adquiere por medio del hàbito. La periodicidad, hemos visto que es la ley universal de los organismos que se cumple en el hombre como en todo lo creado, pero esa periodicidad se modifica gradualmente por la voluntad y el ejercio mediante el hábito. Las condiciones congenitas del organismo se modifican tambien mediante él y los temperamentos, las idiosincrasias, la aclimatacion, los vicios orgánicos de los sentidos.

De esto se deduce fácilmente que los hábitos son una condicion inherente al organismo humano, que los hábitos son una necesidad. Ahora bien, la voluntad lleva su accion no solo á los actos de la vida de relacion sino tambien á las funciones de nutricion, la voluntad elige los alimentos, las horas de comer, las bebidas y los condimentos, la voluntad nos hace permanecer en un lugar cuya atmósfera es mas ó menos pura á la que llega á acostumbrarse nuestro pulmon, la voluntad nos lleva al empleo de los modificadores higiénicos, todos así pues; los hábitos activos dependen en una parte muy importante de la accion del encèfalo. La sensacion es otro elemento del hábito, la repeticion de las sensaciones, el modo de recibirlas el cerebro y de referirlas no siempre depende de la voluntad ; pero sí del estado del sistema nervioso, de las facultades enfálicas. Así, pues, todo hábito es un acto del encéfalo ó dependiente de él.

La resistencia que presentan los órganos á la adquisicion de los hábitos depende del estado del desarrollo ; hemos visto que los niños los adquieren con mas facilidad, los jóvenes y los adultos que los viejos ; del mismo modo que se adquieren se pierden, ejecutando gradualmente con menos actividad, menor número de veces y por fin ningun acto de los que los produjeron ; todo hábito significa un desequilibrio fisiológico que cambia las condiciones armónicas del organismo y como el brusco desequilibrio de la economía es siempre perjudicial, ó por lo menos peligroso, se sigue de ahí que los hábitos, aun los perniciosos, no deben modificarse sino gra-

dualmente, y que los hábitos de los adultos y de los viejos dificilmente se quitan ó modifican.

Así pues, conviene adquirir la mayor suma de los hábitos higiénicos desde la primera edad, y como todo lo que moral es higiénico y vice-versa, las buenas costumbres sociales, morales y políticas, la sumision á las leyes y la práctica de la virtud son indispensables desde la primera edad, como así mismo la estirpacion de las malas costumbres.

Pero la aptitud para esa adquisicion no es siempre obra esculsiva de la voluntad, el temperamento y la herencia entran por mucho; el temperamento nervioso es el mas susceptible de amoldarse á su influencia, de aquí que hayamos de tener presentes, al tratar de modificar los hábitos, las diferencias individuales en toda su estension.

492. **Profesiones**—Se entiende por *profesion* en higiene la ocupacion habitual de un individuo; su division varía al infinito segun los paises, segun la clase de ejercicios y segun el modo de considerarlas.

En el trascurso de esta obra hemos dado los preceptos que convienen en general, los cuales pueden reasumirse en una alimentacion suficiente segun la intensidad del trabajo; evitar las causas de infeccion en la atmósfera en que trabajan ó aminorarlas, ya en sí mismas, ya evitando la prolongacion del trabajr, respirar una atmósfera pura el mayor tiempo posible; limpieza en todas ellas, proporcionada por los gobiernos á las clases cuya pobreza les impida sufragar los gastos que exige, lavaderos y baños públicos; vestidos convenientes á cada profesion, seria en este punto por demás útil, que los propietarios de establecimientos industriales proporcionaran los trages de trabajo; ejercicios despues del trabajo y del descanso que equilibren en la economía los efectos de los ejercicios profesionales, á los que trabajan escesivamente con los músculos, que son los mas pobres, lectura barata, fomento de la instruccion musical por medio de sociedades corales que tanto han hecho progresar al obrero aleman y catalan; descanso proporcional al trabajo, las horas de este intervenidas por el gobierno en las clases pobres; prohibicion de la mezcla de mugeres, niños y hombres en las fábricas; prohibicion así mismo de los trabajos fabriles y musculares fuertes hasta la edad de 12 ó 14 años, en

que la segunda denticion y la osificacion del esqueleto están bastante desarrolladas.

Los dedicados á profesiones sedentarias y á trabajos de bufete, exigen para conservar su salud una mayor observancia de los preceptos higiénicos, que hemos tenido un especial cuidado en detallar al tratar de cada modificador higiénico.

Creemos, sin embargo, deber hacer algunas indicaciones acerca de la profesion militar y de la naval.

La vida del soldado es por demás agitada y espuesta á todas las causas de enfermedad que llevan consigo el género de vida, las marchas, los cuarteles y otros obstáculos al cumplimiento de las reglas higiénicas.

Hemos visto que el organismo no se ha desarrollado nunca ni aun en los mas precoces hasta la edad de 22 años, esponer á la vida militar una organizacion mas jóven no solo es causa de muertes prematuras, sino que vicia y degenera la raza, disminuye la poblacion en cantidad y calidad. Las epífisis de los huesos no se reunen á estos hasta los 20 ó 22 años y aun en esta edad, adoptada por todos los pueblos mas adelantados de la tierra, se produce un esceso de mortalidad por el reclutamiento; debe, pues, modificarse la ley en este sentido; la edad de 17 años es escesivamente baja.

La centinela es acaso el mas mortífero de los servicios militares, su duracion no debería nunca pasar de una hora y no ser mas de tres al dia: en ella necesita el soldado un escelente calzado y abrigo conveniente, ya por medio de buenas garitas en todo tiempo, ya por capotes que le guarden del frio y la intemperie en el invierno.

Poner en marcha un ejército sin estar perfectamente vestido, es una crueldad imperdonable. Las últimas guerras, como las antíguas, demuestran que el éxito de una campaña depende mas de una buena administracion militar que del talento del General y del valor de los soldados.

La policía de los campamentos interesa no solo al ejército, sino tambien á todo el pais y aun todos los próximos por la facilidad del desarrollo y propagacion de las epidemias; el tifus, el escorbuto y la sarna son inseparables de los campamentos y solo una limpieza esmerada puede hacerlas menos mortíferas.

Cada dia, ya se permanezca en el mismo sitio, ya se levante el campo, deben enterrarse todos los despojos, abriendo zanjas para las materias fecales. Siempre que se puede ha de procurarse el baño y limpieza general de hombres y caballos, en este pais aun en el invierno,fuera de los dias de viento del Sur; los lluviosos y de las 9 de la mañana á las tres de la tarde, nunca hace un frio que impida este cuidado higiénico tan importante.

En la guarnicion hemos dicho ya la racion de aire que necesita el soldado; los salones deben ser numerosos y pequeños, con preferencia á los grandes dormitorios; la situacion de los cuarteles siempre fuera de las poblaciones y su limpieza ha de ser tal que no haya nunca olor notable. *Todo cuartel que demuestra por los gases que de él salen la presencia de un cuerpo militar, tiene de seguro un mal gefe.*

La mortalidad de los cuarteles es en los paises mas adelantados con resecpto á la civil, como 1'15: 2'25 y su causa no es otra que la falta de limpieza.

La cama del soldado debe ser de cuenta del gobierno á quien sirve; de paja de maiz ó de cebada, con sábanas de algodon regularmente grueso y las mantas proporcionadas á la estacion. Estas camas deben estar afectas á los cuarteles, para evitar los trasportes, pérdidas, etc.; se deben mudar cada ocho dias y el lavado hacerse con legías fuertes en un lavadero especial á cargo del estado y bajo la vigilancia de la sanidad militar: la cama de todo soldado que pasa al hospital debe mudarse, quemando la paja y sujetando á desinfeccion las ropas; cualquiera y por insignificante que parezca la enfermedad no debe descuidarse estas precauciones.

La alimentacion del soldado argentino es buena, se nota, sin embargo, cierto descuido en su preparacion que debe ser vigilada por el médico del cuerpo.

La desmoralizacion de los ejércitos nace siempre de la ociosidad; la gimnasia, el ejercicio y la escuela deben ocupar todos los dias y cualquiera que sea la situacion de las tropas, por lo menos seis horas, nueve el descanso y dos la policía, quedando siete para las comidas y estar fuera del cuartel. La distribucion de estas horas debe ser tal que el soldado no disponga nunca mas de dos horas seguidas, para no darle tiempo á entregarse á ciertos vicios.

La duracion del servicio militar debe ser lo mas corta posible; lo mas seis años para evitar la desmoralizacion que lleva á los pueblos un servicio prolongado. El ejèrcito permanente así montado debe componerse de solteros con preferencia á los casados y aunque parezca paradójico esto favorece el aumento de poblacion y los nacimientos legítimos.

Por último, diremos que los cuerpes compuestos de comprovincianos disminuyen la mortalidad por varias razones, entre otras porque evitan la nostalgía y las reglas higiénicas pueden aplicarse con arreglo á las costumbres y genialidad del mayor número.

La profesion naval es acaso la que mas necesita los cuidados de una higiene previsora; la eleccion del marinero y su edad son de la mayor importancia, porque necesita robustez y cierta aptitud que dificilmente adquieren los que no están acostumbrados á la vida de las costas. Las matrículas de mar son el sistema que ha dado mejores resultados.

La alimentacion debe ser esmerada y la limpieza así de las personas como la del buque tan escrupulosa que no escape á ella ni el mas pequeño detalle del buque.

La ventilacion es mas importante que en ninguna otra circunstancia de la vida, porque apesar de los rápidos progresos de la higiene naval son los buques focos de infeccion y mortalidad por esta causa, que proviene mas que las emanaciones de los hombres, de las de los cargamentos y maderas de construccion.

493. **Convalecencia**—La convalecencia es un estado de debilidad relativa en el que se encuentra todo individuo, que curado de una enfermedad no se halla, sin embargo, en el pleno y regular ejercicio de sus funciones.

Las funciones de la medicina han cesado ya porque el individuo está curado y es del dominio de la higiene el cuidado de traer al organismo al estado fisiológico normal.

Al Dr. Lévy tomamos sus consideraciones sobre este importante estado reasumidas en los párrafos siguientes:

« Las convalecencias que suceden á las afecciones agudas se marcan con claridad á los ojos del observador, preparadas muchas veces por fenómenos críticos; señaladas siempre por la cesacion de los sufrimientos locales y los síntomas generales de la enfermedad; se anuncian al enfermo mismo por una sensacion de binestar des-

conocida hasta entonces; al médico por un conjunto de caractéres que no engaña, tales son: la espresion natural, la espansion del rostro, la vivacidad y claridad de la mirada, la susceptibilidad y, si puede decirse así, la curiosidad de los órganos de los sentidos; el ejercicio mas claro y rápido de las facultades de percepcion, el buen cambio de humor y de las ideas que tienden á la alegría; un sueño reparador y prolongado; cierta movilidad en la circulacion, y de ella las alternativas de palidez y animacion fácil, suavidad halituosa de la piel: calor mas templado, mas uniforme con una mayor impresionabilidad por el frio; libertad de la respiracion, apetito creciente y muchas veces imperioso, coincidiendo con humedad de la lengua, flojedad de vientre y una tendencia particular á la constipacion. Estos signos pertenecen á la convalecencia declarada: no sustituyen de pronto a los síntomas de la enfermedad, sino que vienen por una gradacion que hace incierta muchas veces el principio de la convalecencia. Casi siempre los primeros fenómenos de la salud renaciente se cruzan con vestigios del estado morboso; pero tambien se observan transiciones del uno al otro, que se operan con maravillosa rapidez; se podría decir que hay convalecencias improvisadas; son muchas veces tan cortas, que entre la perturbacion funcional y la vuelta al órden fisiológico el intérvalo se marca apenas. Pero en las enfermedades crónicas, no presencian estas especies de cambios á la vista que se efectúan en el orgonismo; las funciones no se restablecen con tal prontitud y simultaneidad; se regularizan lentamente, una á una á fuerza de régimen y de cuidados: vueltas al tipo fisiológico carecen por largo tiempo aun de fuerza y estension: la grosura regular no reaparece sino al cabo de meses y aun de años; la fisonomia guarda por largo tiempo las señales de los sufrimientos padecidos, y demasiado frecuente el restablecimiento es incompleto. »

Digestion—El apetito es una de las primeras manifestaciones de la convalecencia; vivo, frecuente, exaltado á veces, sobre todo en los jóvenes, cuyas súplicas dificultan la direccion del régimen. Hay tanto peligro en ceder á exigencias desmesuradas como en restringir demás: si la convalecencia es franca y decidida la alimentacion disipa cierto malestar, tales como la pesadez del estómago, los borborigmos vahidos, palpitaciones, etc. Es esencial observar el grado de apetito y los efectos de la alimentacion en el paciente;

si hay poco apetito, duda en la eleccion, fastidio y deseo de variar, no hay el placer de la satisfaccion de una necesidad real; si sobrevienen acideces, borborigmos, coloracion febril del rostro y esceso de calor en la piel sobreviene diarrea; es prueba de que la alimentacion es inoportuna: sin embargo, la diarrea efímera que viene á veces sin fiebre y sin dolor se debe á veces el aumento demasiado rápido de los alimentos ó á la masticacion incompleta; la suspension ó animoracion de estos basta para corregirla. A causa de la rapidez de las absorciones las materias fecales son secas y duras, los intestinos tienen debilitada su contractibilidad de ahí, la constipacion.

La *absorcion* es tando mas activa cuanto mas se ha perdido en la enfermedad.

Circulacion—El pulso es muy susceptible, baja en los adultos á 50, 40 y 35 pulsaciones, se acelera por cualquier causa; lo mismo que las palpitaciones. La sangre ha perdido glóbulos y por eso el color es pálido aun cuando las megillas á veces tienen cierta coloracion debida á la infiltracion del tejido subcutáneo, sobre que se ha descansado.

Si la *respiracion* no es ámplia y libre es preciso investigar las causas.

Secreciones—La convalecencia empieza muchas veces por un cambio notable en ellas: durante su curso se observan aun sudores que disminuyen gradualmente de intensidad, como los sudores que suceden á las inflamaciones francas. Las orinas son de color subido y dejan un sedimento rojizo; es abundante y fácil la digestion de los amiláceos; la bilis es escasa; cuando declinan las afecciones graves se vé la descamacion de la epidermis, caida del pelo; con mas frecuencia en las fiebres eruptivas y en la tifóidea.

Funciones de relacion—Los centros nerviosos están débiles durante mas ó menos tiempo, las facultades de percepcion se ejercen mejor que la reflexion y espresion; la lectura y las conversaciones prolongadas producen fatigas y dolor de cabeza. Hay mucha susceptibilidad nerviosa; los convalecientes son irritables, impacientes y prontos para alarmarse. Despues de las tifoideas, meningitis y otras afecciones graves las facultades intelectuales se restablecen lentamente; los viejos las pierden mas ó menos parcialmente muchas veces. Los primeros movimientos de progresion se acompa-

ñan frecuentemente de vahídos, perturbacion de la vista, zumbidos de oido, etc. A veces la vista se turba, el oido es difícil; el olfato y el gusto vuelven pronto á su estado normal, el tacto mas fino. Los cambios bruscos de temperatura se soportan mal. La voz no tiene su timbre y estension normal. El sueño es generalmente largo y reparador, pero si el sistema nervioso está aun sobreescitado, es ligero: la alimentacion insuficiente lo hace mas corto.

Las afecciones catarrales dejan tras sí una debilidad marcada, depresion de la circulacion, tendencia á las infiltraciones serosas del tejido celular subtáneo y submocoso y diarrea rebelde muchas veces. Las inflamaciones francas, por graves que sean, dan una convalecencia mas rápida. La viruela, escarlatina, tifoidea, etc. tienen una convalecencia larga, llena de accidentes y peligros proporcionalmente à la gravedad de la enfermedad. En las hemorrágias considerables se tarda en recobrar los elementos perdidos y hay entre tanto palidez, palpitaciones, debilidad en los movimientos y cierta aptitud á las convulsiones. Las neurosis y afecciones periódicas tienen un restablecimiento muy pronto.

La constitucion, la edad, el temperamento, etc., tienen gran influencia así como tambien la herencia; las enfermedades que afectan órganos predispuestos por esta causa obligan á un cuidado especial. La convalecencia es un estado proporcinal á las pérdidas de la enfermedad, ya por esta en si misma, ya por el tratamiento, como las sangrías, dieta, etc.

Las reglas que nacen de estas observaciones son las siguientes: guardar à los convalecientes del frio y humedad y sobre todo de los cambios bruscos; les conviene una temperatura constante de 15 á 18°c, la habitacion en una colina de mediana elevacion, espuesta al norte y al oriente; mucha ventilacion y luz, evitar la traspiracion escesiva, el campo y á veces el cambio de clima son indispensables; los vestidos de lana, anchos, ligeros y exentos de ligaduras, medias y calzado de la misma materia, abrigo de la cabeza; baños tibios y jabonosos cortos, fricciones secas y suaves; y esponer las camas al sol y al aire.

La alimentacion debe empezarse muy gradualmente por caldos, sopas claras de sémola, tapioca, sagú, arroz, etc.; despues pescados, huevos frescos pasados por agua, pan muy cocido y esponjoso y un poco de vino en el agua: luego carnes blancas, despues algun

asado, etc. si el estómago no es irritable con un poco de vino generoso, sobre todo en los ancianos cuyas digestiones son poco activas. La sucesion y cantidad de estos alimentos ha de guardarse con suma prudencia, observando los efectos que producen y suspendiendo ó aminorando así que se note el menor accidente.

Las reglas que dimos al tratar de las camas se cumplirán con la mayor escrupulosidad. Los convalecientes deben permanecer en la cama los primeros dias, levantarse despues en las horas medias del dia, aumentando gradualmente, salir luego de la habitacion y de la casa del mismo modo, sin exagerar nunca las fuerzas.

Los convalecientes deben guardarse con el mayor esmero de toda sensacion viva, moral é intelectual y privarse de toda conversacion y lectura largas.

CAPITULO TERCERO

DE LAS INFLUENCIAS GENERALES

494. **Esclavitud**—Felizmente para la República Argentina la mancha de la esclavitud no afrenta su pabellon; pero ella existe aun fuera del país embruteciendo muchos hombres y degradando á otros. Los norte-americanos tuvieron en cuenta al tratar de abolir la esclavitud en los estados del Sur, mas la degradacion de los blancos que las condiciones en que se hallaban los negros y este es un hecho innegable.

El esclavo sufre siempre los efectos de un trabajo escesivo, de la falta de libertad de satisfacer sus necesidades morales y fisiológicas; mucha veces de los malos tratos corporales y del hambre y la sed, no tiene interés en conservar una existencia que solo es útil á los demás y que no le proporciona los placeres del hombre de que gozan los libres que le rodean, así, pues, el esclavo se encuentra en las peores condiciones higiénicas posibles.

La esclavitud crea, además en los propietarios, comitres, etc. hábitos de soberbia y tirania, abandono y pereza del trabajo que con tanta usura exigen de los infelices cuya sangre esplotan y la degradacion moral y corporal que traen consigo estos inconvenientes unidos á los vicios que desarrollan.

495. **Gobierno**.—La civilizacion de un pueblo, está escrita en sus códigos; ellos imponen á los gobiernos, segun su mayor ó menor progreso, los deberes que sumariamente hemos indicado en el trascurso de esta obra y cuyo cumplimiento es de la mayor importancia á la prolongacion de la vida de las masas.

Entre estos deberes descuellan en primer término el de hacer las obras de saneamiento y determinar el emplazamiento de las ciudades, la forma de la construccion, etc., que hemos indicado al tratar de las habitaciones y de la urbanizacion.

La estadística completa para llegar al conocimiento de las causas que producen las enfermedades, para acortar la mortalidad: la conservacion de los bosques y su plantacion: el fomento de la agricultura y de la industria para dar medios de bienestar y trabajo á las masas populares, son tambien deberes muy importantes para los gobiernos.

Pero además influyen estos decretando las guerras, que mas destruyen por las enfermedades que desarrollan que por las bajas en el campo de batalla; por la aminoracion de la riqueza pública y por lo que deja de aumentar la privada; por las enfermedades del corazon y del sistema nervioso que se desarrollan en los pueblos en que los fanatismos son frecuentes, porque siempre estos provienen de un mal gobierno y la falta de instruccion; por el impulso ó decadencia de la instruccion pública, indispensable no solo para que el hombre obtenga medios de bienestar, sino para que sepa disfrutar de la vida ó aminorar las malas condiciones de su posicion social, y por último, para que sea moral; las estadísticas de todos paises acusan que de los que atentan contra las personas un sesenta por ciento no sabe leer ni escribir y un diez solo lee, la vida media es tanto mas larga, cuanto mas ilustrados son los pueblos; otras muchas circunstancias podriamos eumerar en favor de los pueblos gobernados por instituciones verdaderamente liberales.

496. **Longevidad**—Hé aquí el asunto que reasume todo el interés de la higiene. La longevidad solo se obtiene por la sobriedad, por la templanza, por la prudencia en la aplicacion de los modificadores higiénicos y por el buen uso de nuestras facultades así morales como del cuerpo.

Ningun gloton, ningun hombre soberbio ó irritable llega á una edad avanzada. Además tienen en la longevidad una influencia marcada: la herencia. Tomas Pare, aldeano inglés, que vivió 152 años, contaba en su ascendencia longevidades de 113 y 124 años, pero en todas era la sobriedad el modo predominante de sus costumbres; y las profesiones; segun Casper, el número de personas entre 100 de cada profesion que llegan á los 70 años es de:

42 en los religiosos.
40 " " agricultores.
35 " " comerciantes y manufactureros.

32 en los empleados y soldados.
29 " " abogados.
28 " " artistas.
27 " " catedráticos.
24 " " médicos.

La mayor proporcion que se vé en este cuadro para los religiosos, indica que la ventaja de los hábitos de órden y el alejamiento de los disgustos de la vida supera á las del matrimonio y que el ejercicio de la profesion médica necesita mas heroismo que ninguna otra, aun la militar; tanto en estado de paz como en campaña, pues mientras las bajas de los oficiales activos no llegan por término medio á un 7 por 100, las de los médicos llegan hasta 14 y 16.

Los catedráticos ejercen mucho el pulmon, tienen muchas fatigas intelectuales y en general su vida es sedentaria.

La escala de Casper, no es absoluta; Lombard, reasumiendo un gran número de datos, ha hallado los siguientes términos medios de las influencias que modifican la vida media:

Atmósfera	vapores minerales y vegetales, quitan..	4'9 años
	polvos diversos, quitan..................	2'5 "
Género de vida	activo, añade....................	1'4 "
	sedentario, quita..................	1'4 "
Accidentes y muertes violentas....................		2'3 "
El bienestar, añade..........................		7'5 "
La pobreza, quita..............................		7'5 "

Esta escala nos demuestra que un rico propietario rural, que trabaje regularmente tiene de vida probable 21'3 años mas que un pobre minero que trabaje en las galerías de una mina de mercurio y 23'6 que el que trabaje en otra de carbon de piedra.

Las causas que mas infiuyen en la enorme diferencia de la vída probable entre los pobres y los ricos, consisten, segun Thouvenin, no solo en las profesiones, sino en el desarreglo de la vida, en las habitaciones malsanas, en el esceso de trabajo sobre todo en la primera edad, en la embriaguez y en la mala calidad de los alimentos. Tiene tambien mucha influencia la mala calidad, escasez y suciedad de los vestidos.

CAPITULO CUARTO

DE LA DEMOGRAFIA

497. **Definicion**—La *demografía* tiene por objeto el estudio de los fenómenos fisiológicos de los pueblos, así en su desarrollo físico, como en el moral é intelectual, las causas que influyen en ellos y las leyes de este desarrollo.

El fundamento de la demografía es la estadística de los nacimientos, sexos, matrimonios, defunciones, etc. Sus resultados se espresan por cifras medias que resultan de la comparacion de los datos estadísticos ó séries que escalonan varias cifras medias y los estremos entre que se producen, siempre con relacion á *números absolutos* que son los individuos observados.

La demografía estudia los fenómenos generales de los cuales debe deducir sus reglas la higiene pública; cualquier causa que pueda influir en esta; los resultados de las reformas introducidas; la determinacion de los lugares habitables, etc.; ahora bien, como la estadística y la geografía médicas empiezan apenas á tomar el desarrollo debido, y las variaciones son tan generales que se necesita un número muy grande de casos de cada fenómeno y en varios paises para hacer deducciones exactas, definir las leyes que rigen las causas y establecer reglas, de ahí que no pueden aun ser tenidos en cuenta todos los datos que se necesitan para resolver el gran problema de la vida de los pueblos.

Estos datos tienen que ser determinados por el trabajo colectivo de todas las naciones, de todas las localidades; están en el interés de la humanidad y es un vínculo que hace solidarias todas sus partes. Los congresos médicos universales que se reunen ya con cierta regularidad hallan resultados sorprendentes y de un valor inestimable en este sentido.

498. **Poblacion**—La *poblacion* es el conjunto de individuos que habitan un país. La poblacion argentina fué estimada en 1869 en 1.743,362; en el dia de hoy sobrepasa 2 millones. La densidad de la poblacion es la relacion que hay entre el número absoluto de habitantes y el de la unidad de superficie, así la densidad de nuestra poblacion se espresa por las cifras 2,444 por legua cuadrada. Estas cifras que se toman en cuenta en la geografía no tienen ningun valor en higiene, porque esta debe apreciar los medios de subsistencia que tienen los habitantes allí donde se hallan; la orografía, clima, vías de comunicacion, etc.

El crecimiento ó decrecimiento de una poblacion depende principalmente de la diferencia entre los nacimientos y las defunciones y en segundo lugar de las migraciones.

En el año 1869 fueron bautizados en la República		46,835	niños ó sean	26'86 por 1,000
En el mismo año murieron		24,432		14'01
Aumento		22,403		12'85
De los nacidos habia	25,035 varones y	21,800 mugeres		46,835
De los fallecidos	13,795	10,637		24,432
Aumento	11,240	11,163		22,403
Otros vinieron al país				87,934
Aumento total				60,337

Ó sean 36'61 por cada mil habitantes.

En 1870 la poblacion aumentó 67,886; con la inmigracion de los años sucesivos y un cálculo de 10 por 1,000 en el aumento natural la poblacion debe ser hoy de 2.100,000 habitantes. Siguiendo una marcha semejante doblaria la poblacion argentina en los 23 años de 1869 á 1892.

Esta daba en 1869, por el estado civil, las cifras siguientes:

	Argentinos	Estranjeros	Totales
Mugeres	442,393	51,802	494,195
Hombres	381,552	138,328	519,880
Diferencias	60,841	86,526	25,685

La poblacion se componia además de 729,287 niños de las edades hasta de 14 años.

De modo que la inmigracion estrangera no solo equilibra la gran diferencia entre hombres y mujeres del pais sino que dá un escedente de 25,000 varones. Este elemento de rápido progreso, es

al mismo tiempo moralizador y si se tiene en cuenta la actividad desarrollada por él, la influencia de la inmigracion en la poblacion sube de punto ; sin embargo, ese escedente queda en el litoral, no se difunde en las provincias interiores en que hace mas falta, y hay provincias como San Juan, Rioja, Santiago, etc. que dan un esceso notable de mujeres.

La poblacion crece con los medios de subsistencia y cuando llegan á equilibrarse se mantiene en un estado señalado por un pequeño esceso de los nacimientos sobre las defunciones ; cuando las cifras que representan ambos son cortas la poblacion llega al máximo de fuerza. Si las cifras son grandes, es decir, si hay un escexo de nacimientos y de defunciones la poblacion se debilita, porque pierde hombres útiles y en cambio solo obtiene niños que exigen cuidados y consumen fuerza.

498. **Nacimientos**—La cifra de nacimientos en Europa representa de 26'10 á 26'50 por 1,000 habitantes, la de la República llega á 26'86, lo que dà á favor de esta por lo menos 0'40.

Las influencias que aumentan ó disminuyen las cifras de los nacimientos son : 1ª Principalmente los medios de subsistencia ; en las carestias y épocas de miseria los hombres no se casan y de ahí la fuerte disminucion de los nacimientos, pero además los matrimonios son menos fecundos. El aumento de subsistencias puede provenir de un esceso de mortalidad traido por una epidemia, guerra ú otra causa ó del progreso del pais, que sin aumentar su estension dé mayor valor al suelo, á las industrias, etc. 2ª La embriaguez que disminuye notablemente y hace imperfectos los productos : 3ª Los matrimonios precoces y entre parientes ; y 4ª Las asociaciones religiosas con voto de soltería que los disminuyan notablemente.

499. **Mortalidad**—La cifra de las defunciones en Europa representa de 23 á 24 por 1,000; la de la República es solo 14'01, lo que dá una ventaja de 9'5 en favor de esta.

Ya hemos visto anteriormente que la influencia de la edad, la profesion, etc., es capital en la mortalidad.

La edad marca notables diferencias en ella ; la tabla siguiente que tomamos á Lévy nos dá la mortalidad media por edades en Lóndres, Paris, Filadelfia, Boston, Baltimore y New-York á principios de este siglo.

De	0	á	5	años	muere	1	por	cada	2'77	individuos
	5	"	10	"	"	1	"	"	15'46	"
	10	"	20	"	"	1	"	"	11'90	"
	20	"	30	"	"	1	"	"	6'12	"
	50	"	40	"	"	1	"	"	5'33	"
	40	"	50	"	"	1	"	"	4'22	"
	30	"	60	"	"	1	"	"	3'22	"
	60	"	70	"	"	1	"	"	2'26	"
	70	"	80	"	"	1	"	"	1'56	"
	80	"	90	"	"	1	"	"	1'20	"
	90	"	100	"	"	1	"	"	1'10	"

En el primer año de la vida muere la quinta parte de los nacidos y en los 25 años primeros la mitad. La influencia de la lactancia materna es dencisiva en la mortalidad de los niños, así como su legitimidad ó ilegitimidad.

En el primer año de la vida y en los nueve siguientes la mortalidad del sexo masculino es mayor que en el femenino ; de los 10 á 20 años, mueren mas mugeres : de los 20 à los 30 mueren muchos mas hombres á causa de la energía de las pasiones, las guerras, el trabajo etc.

CONCLUSION

La vida media del hombre y su bienestar aumenta con la civilizacion; la higiene le vá dando tantos medios que crecen con suma rapidez y ya hoy se dice que nos dá esta ciencia medios de producir la mortalidad que se quiera en una localidad mas ó menos estensa, y es cierto.

Los pueblos que viven segun las reglas de la higiene presentan una fuerza de resistencia á las epidemias que estas nada pueden hacer contra ellos. Toda reforma higiénica es un elemento, un obstáculo que las enfermedades no pueden vencer; se derrotan estas con mas seguridad y menos costo que un enemigo armado en el campo de batalla.

Acabamos de ver del estudio de la poblacion argentina su gran fuerza relativa; en la urbanizacion hemos visto, que puede llenar fácilmente todas sus reglas y las ventajas que resultan de su planteamiento (*Nota pag. 312*); la difusion y la práctica de la higiene en todas las clases sociales y el cumplimiento de los deberes que impone esta á las autoridades pueden aumentar de tal modo la fuerza de la poblacion que sea esta en poco tiempo una de las naciones mas poderosas de América y acaso de la tierra, puesto que puede llegar con suma facilidad á 50 millones de habitantes en un siglo y es bastante rica para mantenerlos en la abundancia.

PROGRAMA ELEMENTAL

DE

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA É HIGIENE HUMANA

PRIMER CURSO

1

Séres naturales, sus divisiones y diferencias entre sí—Plan de la naturaleza en la organizacion de los séres—Vida y principio vital—Ciencias naturales, su division é importancia.

2

Fisiologia é Higiene—Divisiones de esta—Nociones de su historia—Método de estudiar el organismo fuera de la medicina—Principios inmediatos, elementos, tejidos, aparatos y sistemas anatómicos—Funciones y su division—Divisiones generales del cuerpo humano.

3

Tubo disgestivo, su division—Boca, su descripcion y testura de sus partes—Alveolos y dientes—Istmo de las fauces—Faringe—Exófago—Estómago.

4

Intestinos, delgado y grueso, sus partes, glándulas y testura—Glándulas salivares—Amigdalas—Hígado—Páncreas—Bazo—Peritoneo.

5

Hambre, su division, variaciones y efectos—Alimentacion insuficiente—Sed, causas de su mayor eficacia.

6

Alimentos, su division, sus principios inmediatos—Régimen alimenticio—Regímenes esclusivos—Alimentos animales—Carnes,

idea de su composición elemental, su distincion—Principales especies, animales, comestibles—Huevos.

7

Leche, idea de su composicion, fenómenos que se producen en ella y causas que la alteran en el animal mismo—Su análisis y ensayo—Quesos, mantecas y demás alimentos que se estraen de ella.

8

Alimentos vegetales—Cereales—Legumbres—Frutas acuosas. azucaradas—Frutas azucaradas ácidas—Frutas astringentes—Almendras—Verduras—Principales especies de estos alimentos.

9

Preparacion de los alimentos—Asado, su preparacion y cualidades—Caldo—Guisados—Pan—Chocolate—Condimentos, su division, principales condiciones de las diferentes clases.

10

Bebidas, su division, agua—Condiciones del agua potable—Cuáles deben preferirse—Filtracion de las aguas—Orchatas—Bebidas ácidas—Bebidas fermentadas—Vino, sus modos de preparacion—Fuerza—Vinos del país—Efectos de los vinos segun sus clases.

11

Cerveza—Sidra—Perada—Bebidas alcohólicas—Aguardientes—Licores—Café, idea de su composicion—Efectos del café y de la cafeina—Mate, su composicion, sus efectos—Bombillas—Té—Salvia.

12

Digestion—Fenómenos que la constituyen—Prehension de los alimentos—Succion — Masticacion — Insalivacion — Deglucion—Quimificacion—Regurjitacion—Erutacion—Vómito.

13

Saliva, su composicion, caractéres y funciones—Pepsina—Digestion estomacal—Jugo pancreático—Bilis—Jugo y digestion intestinal—Escrementos.

14

Digestibilidad de los alimentos—Poder nutritivo—Racion alimenticia—Idea general de la composicion elemental de los alimentos.

15

Higiene de la boca y de los dientes—Higiene de la digestion—

Efectos de los alimentos—Dietas y cuaresmas, sus efectos—Efectos y uso de los condimentos.

16

Efectos y usos de las bebidas acuosas y fermentadas—Como se absorbe y espele el alcohól—Sus efectos—Embriaguez.

17

Nociones de la historia del alcohol—Regla de su uso—Efectos de su abuso—Efectos y usos del café, mate y té—Higiene de la alimentacion.

18

Absorcion, su division—Como se verifiica—Vasos linfáticos—Vena porta—Linfa—Quilo—Forma y lugar de la absorcion de los alimentos—Circulacion del quilo y de la linfa—Absorcion eventual en el tubo digestivo.

19

Circulacion, aparato circulatorio—Corazon, aurículas, ventrículos, eudocardio y pericardio—Arterias, su testura.

20

Division del sistema arterial—Arterias de la cabeza y del miembro superior.

21

Arterias del torax, del abdómen y de los miembros inferiores—

22

Vasos capilares, su testura y division—Venas—Venas pulmonares, coronarias, cavas, y yugulares—Venas de la cabeza.

23

Venas del miembro superior, tórax, abdómen y del miembro inferior.

24

Sangre—Glóbulos, globulines—Temperatura, composicion, gases, color, cantidad en relacion á la masa del cuerpo—Formacion y orígen de la sangre.

25

Division de la circulacion—Circulacion en el corazon—Sístole, diastole, palpitacion y choque precordial—Ritmo de las contracciones—Ruidos del corazon—Circulacion arterial—Pulso.

26

Circulacion capilar y venosa—Circulacion erectil—Velocidad de

la circulacion—Número de latidos del corazon por minuto—Higiene de la circulacion.

27

Respiracion—Laringe, sus cartílagos y músculos—Glotis—Tráquea—Bronquios—Pulmones—Pleuras—Cuerpo tiroides y timo.

28

Fenómenos de la respiracion—Inspiracion y expiracion—Esfuerzo y soplo—Número de inspiraciones por minuto—Relaciones entre la respiracion y circulacion—Capacidad de los pulmones—Ruidos de la respiracion—Suspiro, bostezo, hipo, sollozo, ronquido, risa, estornudo, tos, espectoracion.

29

Fenómenos químicos de la respiracion—Hematosis, sus variaciones y teoría—Respiracion cutánea—Calor animal, sus fuentes—Temperaturas del hombre, resistencia al calor y al frio—Causas que influyen en el calor animal.

30

Higiene de la respiracion—Composicion del aire—Idea de los fenómenos atmosféricos que influyen en el organismo—Efectos de estos fenómenos—Frio, calor y humedad—Cambios bruscos de temperatura—Reglas que emanan de estos efectos.

31

Aguas y su division—Aguas estancadas—Malaria—Mares—Efectos de las aguas especialmente de las estancadas—Higiene de las localidades infectas de paludismo.

32

Suelo, su influencia y efectos sobre el organismo—Bosques—Lugares habitables—Climas, su division—Climas cálidos, templados y frios.

33

Efectos de los climas—Idea general del clima argentino.

34

Aclimatacion en las diversas zonas del globo y en partícular de la República.

35

Habitaciones, construccion de sus diversas partes—Calefaccion, braseros, chimeneas y estufas—Combustibles, leñas, carbo-

nes y brasas—Alumbrado, velas, bugías, lámparas y gas—Racion de aire—Ventilacion—Higiene general de las habitaciones.

36

Epidemias, endemias, contagios, genio y constitucion epidémicas—Importancia de la higiene en las endemias y epidemias—Principales endemias—Bocio, disenteria, etc.—Contagios, su division—Rabia, pústula maligna, sarna, vacuna—Práctica de esta.

37

Ideas generales de la lepra, fiebres eruptivas, tifus, sarna, cólera y fiebre amarilla—Higiene de las epidemias—Cuarentenas, patentes, lazaretos.

38

Urbanizacion—Sitio urbano, su distincion—Edificacion—Calles, empedrados, plantaciones—Alcantarillado—Oficinas, mataderos, mercados y demás edificios públicos—Cementerios—Alumbrado, asistencia sanitaria, barrido, riego y basureros públicos.

30

Secreciones—Sus órganos—Como se verifican—Sus efectos en general—Su division—Secreciones serosas, grasa y pigmentaria—Secreciones del hígado.

40

Piel, su testura, glándulas y pápilas—Secreciones sebácea y ceruminosa—Secrecion córnea, callos, uñas, pelos—Sudor—Moco.

41

Secreciones lagrimal y láctea—Calostro—Aparato urniario.

42

Miccion—Idea general de la composicion de la orina—Cálculos urinarios, piedra y arenillas—Sustancias que se escretan con la orína y en qué tiempo.

43

Efectos de la luz y del agua sobre la piel—Baños frios, frescos y templados, de mar y otras clases.

44

Accesorios de los baños—Baños públicos—Limpieza de la piel—Higiene de las secreciones córneas, callos, uñas, pelo, barba, etc—Cosméticos.

46

Distintos vestidos y su accion sobre las partes del cuerpo á que

se aplican—Prendas de la cabeza, del cuello, del tronco, de las estremidades—Abrigos—Reglas generales de higiene vestimentaria.

47

Higiene de las escreciones mucosa, láctea y urinaria,

48

Asimilacion—Trasformaciones alimenticias—Estàtica orgánica —Alimentacion escesiva, suficiente é insuficiente.

SEGUNDO CURSO

1

Idea general de las funciones de relacion—Sistema nervioso, su division y elementos anatómicos que le componen—Constitucion de los nervios y ganglios, de los centros nerviosos.

2

Membranas meningeas—Dura madre craneal y raquídea—Aracnoides—Pia madre—Liquido céfalo raquídeo—Estructura y division del sistema nervioso cerebral—Descripcion del cerebro.

3

Descripcion del cerebelo, istmo del encéfalo y bulbo raquídeo—Médula espinal.

4

Gran simpático, su objeto y estructura, su disposicion y división—Nervios vasomotores—Porciones del simpático, principales ganglios y plexos.

5

Inervacion—Irritabilidsd—Corrientes nerviosas, su division—Fibras sensítivas y motoras.

6

Accion reflejas—Símpatías—Falsos movimientos reflejos—Como se verifica la accion refleja.

7

Naturaleza y modo de accion de las corrientes nerviosas—Efectos de la electricidad sobre el sistema nervioso—Regeneracion de los nervios—Influenciu de la sangre y de los venenos en el sistema nervioso.

8

Funciones del cerebro—Relacion entre el desarrollo de este y

el de las facultades psiquicas, ángulo facial—Localizacion de las facultades—Modo de funcionar los hemisferios cerecrales.

9

Funciones del ceberelo,—tubérculos cuadrigéminos, pedúnculos, protuberancia y bulbo raquídeo, como dirige este la respiracion—Funciones del liquido céfalo raquídeo y de la médula.

10

Nervios craneales—1°, 2°, 3°, 4° pares—Su descripcion y funciones.

11

5°, 6°, y 7° pares craneales—Su descripcion y funciones.

12

8° y 9°--pares craneales—Su descripcion y funciones.

13

10°, 11° 12° pares canales—Su descripcion y funciones.

14

Nervios raquídeos, su constitucion— Como se forman los cuatro plexos raquídeos—Plexo cervical, idea de su distribucion.

15

Idea de la distribucion de los plexos nerviosos braquial y lumbar.

16

Idea de la distribucion del plexo nervioso sacro—Funciones del gran simpático.

17

Facultades psiquicas—Facultades intelectuales y afectivas—Hábito—Relaciones entre las funciones y las facultades.

18

Higiene del encéfalo—Efectos del aflujo de sangre al cerebro sobre las facultades—Efectos del ejercicio de estas—Reglas higiènicas.

19

Sensaciones y sensibilidad—Sentidos—Su importancia relativa—Tacto—Lugar de su percepcion. Modos de tacto—Ideas que produce—Su higiene.

20

Gusto—Lengua, su testura y pápilas, sus nervios y vasos—Co-

mo se percibe el sabor—Ideas que produce—Division de los sabores—Higiene del gusto.

21

Olfato—Descripcion de la nariz—Como se percibe el olor—Influencia del hábito—Intensidad, variaciones de las sensaciones olfativas—Ideas que produce el olfato—su higiene—Tabaco.

22

Oido—Porciones esterna, media é interna del oido,—Sus huesos y nervios—Funciones de las porciones esterna, media é interna del oido, de sus huesos y de la trompa del Eustaquio.

23

Variaciones de las sensaciones auditivas—Tiempos de produccion y duracion—Efectos de los sonidos sobre la economia—Ideas que produce el oido—Hipercusia–Para–cusia—Disecea—Higiene del oido.

24

Vista—Membranas del ojo—Humores del ojo—Medios de sujecion y movimientos del ojo.

25

Accesorios del ojo, cejas, párpados, pestañas, glándulas de Meibomio, legañas—Como se verifica la vision Angulo visual—Funciones del pigmento—Adoptacion del ojo á las distancias y á los calores—Distancia de vista distinta—Campo visual y de la vision.

26

Sensibilidad de la retina—Tiempo de la vision—Dimensiones necesarias en los objetos para ser visto—Vista de las imágenes derechas—Vista simple con los dos ojos—Angulo óptico—Teoría de los puntos idénticós—Estereóscopo, percepcion del relieve—Ideas que suministra el sentido de la vista.

27

Trasmision de la impresion luminosa—Sensaciones subjetivas de la vista—Efectos de la luz segun su intensidad y duracion—Efectos de los colores y de las luces vacilantes—Efectos de las luces artificiales, velas, buígas, lámparas y gas, condiciones ópticas de estas luces—Pantallas.

28

Reglas higiénicas de la vista—Oftalmoscopio—y optómetro—Miopia—Presbicia—Astigmastimo etc.—Estrabismo.

29

Fonacion—Lenguaje—Voz, palabra y canto—Organos de la fonacion—Teoría de la voz. Tono, intensidad y timbre—Voz de pecho y de falsete—Estension de la voz humana.

30

Voz nasal, gangosa, silvido, grito—Organos de la palabra—Sonidos vocales y consonantes—Ventriloquio—Tartamudez—Efectos del ejercicio de fonacion.

31

Locomocion, sus órganos—Cartilagos, su constitucion—Huesos, su estrutura y composicion—Periostio—Sustancia medular—Eminencias y depresiones de los huesos.

32

Articulaciones, su division—Sinastrosis, sus clases—Diartrosis, sus clases—Anfiartrosis—Composicion del esqueleto humano.

33

Huesos del cráneo y de la cara.

34

Huesos del tronco—Columna vertebral—Costillas—Esternon—Huesos del hombro, del brazo, antebrazo y de la mano.

35

Huesos de la cadera, muslo, rodilla, pierna y pié—Articulaciones de la cabeza.

36

Articulaciones de la columna vertebral, del pecho, pelvis, estremidades superiores é inferiores.

37

Mùsculos, su formacion—Division de las fibras musculares—Tendones, su formacion—Aponeurosis—Contractibilidad, tonicidad y fatiga muscular—Influencia de la sangre en la contraccion muscular—Electricidad muscular—Accion química de la contraccion muscular— Contracciones vermiculares—Movimiento vibratil—Rigidez cadavérica.

38

Nomenclatura y division de los músculos—Principales músculos del cráneo, cara y cuello.

39

Principales músculos del tronco y estremidades.

40

Fuerza y pérdida musculares—Modo de obrar de la fuerza muscular en los movimientos y estaciones—Valor numérico de la fuerza muscular—Centro de gravedad del hombre.

41

Actitudes inmóviles—Estacion sobre los dos piés, sobre uno de rodillas, sentada, de puntillas y acostada—Progresion—Marcha — Saltos—Carrera—Trepacion—Natacion.

42

Efectos de los movimientos en general—Efectos del esceso de ejercicio muscular—Efectos del reposo muscular—Efectos de las actitudes inmóviles y de la progresion—Efectos de los movimientos comunicados, pasivos y mistos—Reglas de la locomocion.

43

Fisiologia del sueño—Periodicidad, necesidad de reposo.—Causa próxima del sueño—Variaciones individuales, época y duracion del sueño—Ensueños y pesadillas—Sonambulismo.

44

Efectos del sueño—Modo de dormir—Camas.

45

Diferencias individuales. Su importancia—Temperamentos, sanguíneo, nervioso y linfático—Temperamentos compuestos—Idiosincrasias—Principales idiosincrasias.

46

Edades—Infancia—Puericia—Pubertad—Virilidad—Vejez.

47

Diferencias entre los sexos por las funciones de nutricion y por las de relacion—Constitucion—Matrimonio—Raza.

48

Hábitos—Profesiones—Convalecencia—Esclavitud—Gobierno—Longevidad—Demografia—Poblacion — Nacimientos—Mortalídad —Poblacion Argentina.

VOCABULARIO

DE LAS VOCES TECNICAS EMPLEADAS Y NO DEFINIDAS EN LA OBRA

Y TABLA ALFABÉTICA DE LAS MATERIAS QUE CONTIENE

A

Abaca I 388.

Abarca I 400.

Abceso, aglomeracion de pus en una cavidad accidental del cuerpo formada en su mayor parte á espensas del tejido celular.

Abdómen I 16.

Abduccion, accion de alejar un órgano ó miembro del plano medio del cuerpo.

Abductores (músculos) II 149.

Abejas I 45.

Ablacion, estraccion de un órgano

Ablucion V. Locion.

Abrigos I 400.

Absorbentes (vasos) V. Quilíferos, Linfáticos.

Absorcion I 145—intestinal I 100—como se verifica I 146—de los alimentos I 153- eventual en el tubo digestivo I 155--pulmonar I 204—del alcohol I 130

Abstinencia V, alimentacion insuficiente. Dieta. Cuaresma.

Abuso de los alcohólicos I 37.

Acceso, síntomas que atacan y cesan en un tiempo dado con intérvalos regulares ó irregulares.

Accesorios de los baños I 374--del ojo II 94.

Accion, de los vestidos sobre la economía I 393—refleja, II 28—falsa II 29--como se verifica II 30—química de la contraccion muscular II 45.

Aceite I 37, 75—alumbrado de I 285 II 110.

Aceituna I 68.

Acelga I 63.

Acequias V. aguas estancadas, riegos.

Aceras I 320.

Ácido úrico I 353.

Acidos, condimentos, I 74—bebidas I 79.

Acideces, regurgitacion ó sensacion ácida, resultado de las malas digestiones.

Acini I 26.

Aclimatacion I 270--en los paises cálidos I 271—en los paises templados I 273--en los paises frios I 274--en la República Argentina, id.

Acres, condimentos I 74.

Actitudes inmóviles II 155—su division id—sus efectos II 166.

Acueducto de Falopio cuadro 3º.—de Sylvio II 14.

Acústico (nervio) II 82--cuadro 2º.

Adaptacion del ojo á las distancias II 97.

Adductores (músculos) II 149

Adduccion, accion de traer hácia el plano medio un órgano antes separado.

Adinamia, disposicion caracterizada por la pérdida y embotamiento de las fuerzas corporales, facultades y sentidos.

Adiposo; graso, grasoso.

Adipsia, carencia de sed.

B

C

CH

D

E

F

G

H

4

J

K

L

M

—

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y

Z

ÍNDICE DEL TOMO SEGUNDO

SEGUNDA PARTE—FUNCIONES DE RELACION

CAPITULO PRIMERO—FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO

Artículo primero—Del sistema nervioso en general

Artículo primero—Del esqueleto humano.

Artículo segundo—Del sistema muscular.

Artículo tercero—Del mecanismo de los movimientos

Artículo cuarto—De las actitudes inmóviles.

Artículo quinto—De la progresion.

TERCERA PARTE

DE LAS DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS DE LOS ORGANOS EN CONJUNTO

FÉ DE ERRATAS DEL TOMO 1°

Página	*Línea*	*Dice*	*Debe decir*
1	última	límite n cada	límite en cada
7	27	robustcece	robustece
15	12	las especie	la especie
23	28	maraado	marcado
26	28	colocado	colocada
"	30	excretar	escretor
38	11	alhagar	halagar
42	8	Las especies	La de las especies
"	11	nosotros de la vaca	nosotros de la de vaca
107	1	carcatéres	caractéres
117	5	desceados	desecados
120	30	63	61
122	8	y tan directamente	y atacan tan directamente
128	26	66	65
141	9	educacion la poco	la educacion poco
163	13	algunas veces la de la arterial ingual	algunas veces la de las ramas de la arteria lingual
	25	por detrás de la subclavia	por detrás de la clavícula
195	penúltima	cuanta	cuando
202	3	126	125
223	5	igual	aquel
"	24	todos de casos	todos los casos
230	8	que la costa	que en la costa
247	36	idiocineracias	idiosincrasias
248	14	De la terminacion	De la determinacion
274	32	deliriuna tremens	delirium tremens
286	15	reaccion de aire	racion de aire
287	34	papeletas	paletas
299	12	parra	parar
322	17	La cautidad de Mendoza	La ciudad de Mendoza
334	última	198	197
336	26	venenosa	venosa
343	26	granos	gramos
345	33	aventuras	aberturas
353	28	212	213
410	23	aumento	aumenta
411	25	al digestivo	al tubo digestivo

FÉ DE ERRATAS DEL TOMO 2º

Página	*Línea*	*Dice*	*Debe decir*
20	8	*vasos notores*	*vaso-motores*
26	36	imita	irrita
28	14	y otras facilmeute	unas y otras facilmente
42	13	venenosos	venosos
40		funciones	punciones
44	18	No está sola la modificacion	No es esta la sola modificacion
43	10	siquicas	psiquicas
45	20	produce	reproducen
66	7	castílagos	cartílagos
86	27	sondas	ondas
88	21	hipondría	hipocondría
106	6	como objetos	como los objetos
112	2	entes	lentes
113	29	perjudicial á vista	es perjudicial á la vista
114	36	direccion que sobre	direccion sobre
	37	deslutrada	deslustrada
120	18	se conseguirá este	se corregirá este
123	26	Teoría de la toz	Teoría de la voz
126	15	*do* ayudo	*do* agudo
131	4	al canto	el canto
	10	proporcional á la edad será	será proporcional á la edad,
136	33	*ócpifisis*	*apófisis*
141	22	múculos	músculos
152	última	en la escitacion	en la estacion
153	18	planca	palanca
163	25	457	451
222	23	se apone	se opone
259	2	facilidad ejercicio	facilidad para el ejercicio
—	27	enfálicas	encefálicas,
261	16	resecpto	respecto
265	18	animoracion	aminoracion
290	10	401	411
291	15	Asma á nervios	Asma, afeccion nerviosa
296	35	Denticion	Denticion I 120, 121
300	38	neviroso	nervioso
302	5	I 16	II
29	32	378	278
37	37	298	289
58	6 y 7	morales	mentales

Página	*Línea*	*Dice*	*Debe decir*
121	3	386	388
129	22	387	389
	última	299	405
137	29	426	416
148	30	433	431
160	34	443	447
173	27	329	459
250	28	489	490
255	8	490	491
258	35	491	492
260	15	492	493
263	25	493	494
269	3	494	495
	22	495	496
270	24	496	497
273	3	497	498
274	1	498	499
275	15	498	500
	30	499	501




COMPENDIO

DE

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA

É

HIGIENE HUMANA

Obra arreglada para servir de testo en la segunda enseñanza

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

POR EL

Dr. D. JUAN BIALET Y MASSE

Nosce te ipsum.
Hæc benè si serves tu
longo tempore vives.

TOMO II

BUENOS AIRES
IMPRENTA DEL MERCURIO, CALLE POTOSI NUM. 276 Y 278
1876



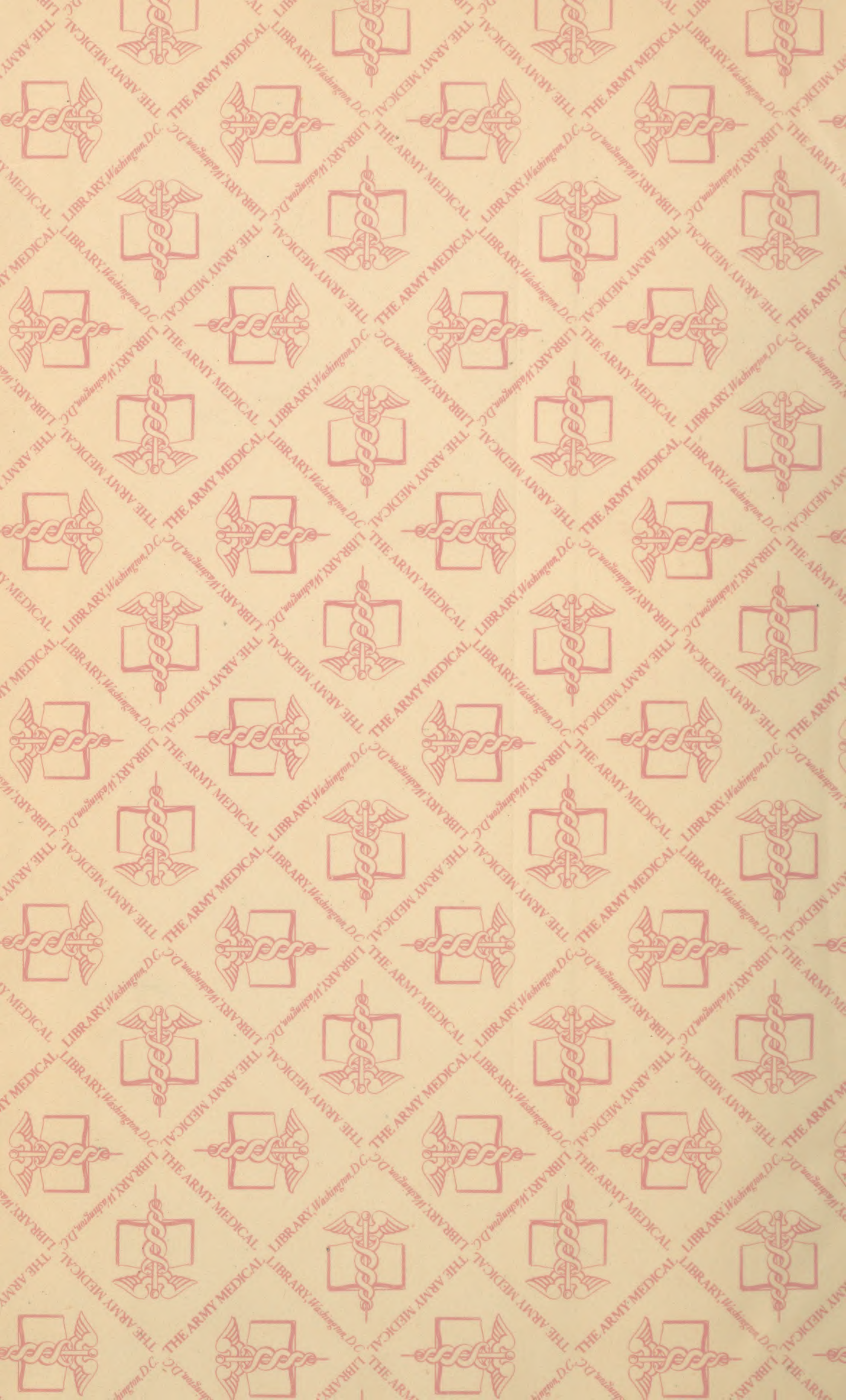

Esta obra se hallará en venta en las librerias *de Mayo*, Potosí esquina Perú; de la *Publicidad*, Perú 40; en la *Americana*, Piedad 56; *Nueva Maravilla*, Victoria entre Tacuarí y Buen Orden; *Librería Nueva*, Cangallo 101 y Uruguay esquina Parque.

Los cuadros se venden sueltos á 15 $ m/c y los cuatro encartonados 50 pesos.

DEL MISMO AUTOR

Nociones de Anatomia, Fisiologia é Higiene para la instruccion primaria superior. Aceptada como testo por la Comision Nacional de Escuelas, por el Departamento General de Buenos Aires, Comision departamental del Rosario de Santa Fé y las Superintendencias de varias provincias.

Un tomo en 8º, 267 páginas—1 $ᶠ en toda la República.


THE ARMY MEDICAL
LIBRARY, Washington, D.C.


THE ARMY MEDICAL LIBRARY, Washington, D.C.